

H. Hughes * * * * *

Lehrbuch der Schwedischen Heilgymnastik *

Edgar [illegible]



Lehrbuch

der

Schwedischen Heilgymnastik

unter

Berücksichtigung der Herzkrankheiten.

Mit 114 Abbildungen, 100 Uebungen und 40 Rezepten.

Von

Dr. med. Henry Hughes,

Arzt in Bad Soden a. T.

Verfasser des „Lehrbuchs der Atmungsgymnastik"
und der „Allgemeinen Perkussionslehre".

Wiesbaden.

Verlag von J. F. Bergmann.

1896.

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

Vorwort.

Allenthalben äussert die Medizin das Bestreben, die irr und wirr zerstreuten Thatsachen in ein harmonisch gefügtes System zusammenzuschliessen. Was Laienhände erprobten, was der Zufall offenbarte, das muss durch Experimente erhärtet, durch Theorien bekräftigt werden. Erst die genaue Kenntnis der herrschenden Naturgesetze befugt uns einen kühnen Blick in die Zukunft zu werfen; auf die gesicherte Voraussicht gründet sich wiederum die Vollmacht zu einem zielbewussten Eingreifen.

Ein solcher Wandel muss auch für die Ling'sche Kunst geschaffen werden. Ohne Beistand der Wissenschaft schwankt diese herrliche Methode hin und her, auf und nieder im Gewoge der Meinungen; bald hob man ihren Triumph bis zu den Gestirnen, bald überhäufte man sie mit Unglimpf und Schmähung. Wenngleich Zander die instrumentelle Ausübung der Gymnastik zu Ehren gebracht, wenngleich Thure Brandt ihre unübertroffenen Verdienste in einem beschränkten Spezialfach kundgethan, so liegt doch das weite Gefilde des manuellen Verfahrens noch brach vor unseren Augen, allzu oft den Umtrieben eigennütziger Kurpfuscher preisgegeben.

Was Guthmuth bereits im Jahre 1793 anbahnte, nämlich die Darlegung der gymnastischen Bewegungen auf die Wissenschaften der Anatomie und Physiologie zu begründen, dieses Ziel muss mit allen Hilfsmitteln der modernen Medizin erstrebt werden. So viel neue Gesichtspunkte bei der Untersuchung auch heraussspringen, diese Elemente können doch nur den fester Unter-

bau abgeben; der Schwerpunkt unseres Werkes ruht sicherlich in der sorgfältigen Aufspürung der Wirkungsweisen; auf wundersame Art paart sich bei den gymnastischen Uebungen der unmittelbare Mechanismus mit den indirekten, reflektorischen Effekten.

Bloss aus einem tieferen Verständnis dieser Wirksamkeit erhellen die Aussichten, klärt sich die Verwendbarkeit auf. Dank diesem Einblicke darf der gewissenhafte Arzt es wagen, die zuverlässigen Erfolge der Heilgymnastik vorauszubestimmen, ihre Indikationen bei lokalen Erkrankungen, bei Allgemeinleiden festzustellen.

Denn bei Muskel- und Nervenlähmungen, nach Verletzungen, nach chirurgischen Operationen, bei orthopädischen Mafsnahmen, kurzum bei allen Störungen des Bewegungsapparates leiht das schwedische Heilverfahren seine unentbehrliche Unterstützung. In der Unfallsheilkunde ist urplötzlich eine ganz neue Disciplin entstanden, welcher die Berufsgenossenschaften täglich neues Material zuführen. Mit Wärme, ja mit Begeisterung treten die neueren Chirurgen für die Heilgymnastik ein.

Jedoch diese örtliche Bedeutung wird noch überstrahlt von der allgemeinen Wichtigkeit der Widerstandsgymnastik, von der Beeinflussung des gesamten Nervensystems. Am augenfälligsten liegt diese Wirkungsart beim Herzen zutage; bei Herzleiden erzielt die schwedische Kunst die glänzendsten, die unglaublichsten Erfolge; heutzutage gilt es als unbestrittene Lehre, dass sie besser denn irgend eine Heilpotenz das Zentralorgan des vegetativen Lebens stärkt und stählt. Da nimmt es kein Wunder, dass sich das nordische Verfahren bei allen Allgemeinkrankheiten, bei allen Konstitutionsfehlern, bei allen Entwickelungsstörungen den Ruf eines wertvollsten hygienischen Mittels erobert.

Inhaltsangabe.

Seite.

Die einzelnen Uebungen der schwedischen Heilgymnastik.

Einleitung.

I. Die Stellung der Gymnastik in der Therapie.

Diätetisch-hygienische Behandlung ist das Schlagwort der modernen Therapie geworden. Mag auch den Kostvorschriften der Vorrang gebühren, so können sie ihre volle Wirksamkeit nur dann entfalten, wenn die physikalischen Heilmethoden ihre Unterstützung leihen. Unter allen physikalischen Verfahren ragen zwei weit hervor, weil sie allgemeiner Natur sind und ihren Einfluss auf den ganzen Körper erstrecken; um sie gruppieren sich dann die speziellen Kurweisen; diese wichtigsten Mittel sind die Hydrotherapie und die Gymnastik. Die Wasserheilkunde nimmt vom äusseren Medium ihren Ausgang; während der menschliche Körper in Ruhe verharrt, erleidet er die Einwirkung der Aussenwelt. Die Gymnastik ist das aktive Verfahren; hier tritt der Körper selbst in Thätigkeit.

1. Wasserheilkunde und Gymnastik.

Beide Methoden sind uralt, so alt wie die Medizin selbst. Doch hat die Wasserheilkunde sich des Vorzugs zu erfreuen, dass sie früher eine wissenschaftliche Grundlage gewann. Durch zahllose Experimente wurden ihre Wirkungen und Indikationen festgestellt; jetzt ist sie in der ganzen ärztlichen Welt als ein äusserst gewichtiger Heilfaktor anerkannt. In nächster Verbindung mit der Hydrotherapie steht die eigentliche Balneologie, die Bäderlehre im engeren Sinne; bei den hierher gehörigen Bädern sind im Wasser anderweitige Substanzen aufgelöst, oder es wird die Flüssigkeit ganz und gar von anderen Materien ersetzt. Zu diesen Stoffen gehört im Grunde auch die Luft, welche beständig den ganzen menschlichen Leib umhüllt und umspült; bei den Luftbädern kommen neben der

Klimatotherapie noch Kleidung und Wohnung in Betracht; müssen wir gleich den Luftkuren die grösste Bedeutung beimessen, so fehlt ihnen doch vor der Wasserbehandlung die leichte Beschaffbarkeit und die akute Wirkungsweise. Schliesslich könnte auch die recht fragwürdige Metallotherapie hierher gerechnet werden.

Etwas anders steht die Gymnastik da. Sie hat noch nicht das volle Bürgerrecht in der ärztlichen Kunst errungen; allein sie ist auf dem Sprunge, dieses Ziel zu erreichen. Alsdann ist die Kette der physikalischen Heilmittel geschlossen. Denn die übrigen Gebiete, welche sich an die Gymnastik reihen, die Elektricität, die Massage, die Pneumatotherapie, sind bereits von der ärztlichen Wissenschaft durchforscht worden. Während die Hydrotherapie und deren Abkömmlinge ihre Wirksamkeit auf die Körperoberfläche beschränken, dringen diese drei speciellen Methoden tief in den menschlichen Organismus ein. Die Massage bedient sich einer rein materiellen Gewalt, des mechanischen Eingriffs durch einen festen Gegenstand; die Pneumatotherapie verändert den Luftdruck inmitten des Brustraumes; die Elektricität verwandelt die Spannungsprozesse in den nervösen Gebilden. Haben auch diese drei Hilfsmittel eine direkte Umlagerung der Massenteilchen zur Folge, so stammen sie doch von der Aussenwelt ab, ohne mit dem innersten Wesen des Menschen, mit seinem Willen, in Beziehung zu stehen. Die Gymnastik bildet das alleinige Verfahren, bei dem der Patient selber nach Aussen hin wirkt, bei dem sich der Kranke selber Bewegung schafft. Grade diese Selbstbethätigung, welche wie das kindliche Spiel Willensakt und Geschehnis in völligen Einklang bringt, verleiht der Gymnastik ihre unschätzbare Bedeutung für das Seelenleben, wie sie sich durch keine andere Methode ersetzen lässt. Nur der denkende Arzt, nur der feine Menschenkenner, welcher die niederdrückende Gewalt der Krankheit erfahren, vermag den erhebenden Einfluss dieses psychischen Mittels genügend zu würdigen.

Die physikalischen Heilmethoden.

äusserlich	innerlich
Hydrotherapie	Gymnastik
Balneotherapie	Massage
Luftkuren	Pneumatotherapie
(Metallotherapie)	Elektricität.

Es ist keinem Spiel des Zufalls zuzuschreiben, dass grade Wasserheilkunde und Gymnastik in unserem Jahrhundert immer stärkere Aufnahme finden. Die Naturvölker pflegen sich wenig um diese beiden Verfahren zu bekümmern. Dagegen bekunden die civilisierten Nationen für jene zwei physikalischen Methoden ein stets wachsendes Interesse. Diese Vorliebe liegt in dem Entwickelungsgange der Kultur tief begründet.

Denn das Wasserheilverfahren, zumal die kalten Benetzungen, sind aus dem Bestreben hervorgegangen, einem schweren Uebelstande unseres Kulturfortschrittes abzuhelfen. Alle unsere Schutzvorrichtungen nämlich, sowohl Kleidung wie Wohnung, zielen darauf ab, den menschlichen Leib vor den Unbilden der Witterung zu schirmen; ja sogar die Städteanlagen tragen laut den meteorologischen Forschungen dazu bei, die Temperaturschwankungen zu mildern. Zugleich bergen aber diese segensreichen Mafsregeln die Gefahr in sich, in das schädliche Gegenteil umzuschlagen, nicht nur die feindlichen Naturmächte von unserem Körper fernzuhalten, sondern auch den Leib durch übertriebene Verweichlichung zu schwächen. Um dieser mafslosen Verzärtelung entgegenzuarbeiten, erhebt sich allenthalben der stürmische Ruf nach Abhärtung, und zwar vornehmlich in denjenigen Kreisen, welche sich der Natur am meisten entfremdet haben, bei den geistig hochstehenden Personen und Völkern.

Wie vor Kälte, so schützen die Kulturwerke unsere Leibeshaut auch vor der sengenden Hitze der Sonnenstrahlen. Giebt es doch heut zu Tage viele Menschen, welche nicht einmal im ganzen Jahre in Wärme und Schweiss geraten. Da müssen denn unsere heissen und Schwitzbäder eintreten und diesen förderlichen Prozess, welcher bei den Handarbeitern von selber tagtäglich zu Stande kommt, künstlich erneuen.

Auch die zweite Ursache des Erhitzens, die starken Körperanstrengungen, strebt der Lauf der menschheitlichen Entwickelung bei Seite zu schaffen. Steuert doch der grösste Teil der materiellen Kulturerrungenschaften, zumal die weittragenden Erfindungen der Technik, darauf hin, die körperliche Arbeit des Menschengeschlechtes bis auf das geringste Mafs, auf die auslösende Bewegung, herabzusetzen. Alle Verkehrsmittel, alle Werkzeuge nnd Maschinen erleichtern unsere leiblichen Anstrengungen. An die Stelle des Lastträgers tritt das Saumtier, der Wagen, die Eisenbahn und das Dampfboot. Den Platz des Handarbeiters nimmt die Maschine ein. Mehr und mehr wird der Mensch seiner Körperthätigkeit enthoben. Je höher wir bei den einzelnen Persönlichkeiten, bei den einzelnen Gesellschaftsklassen, bei den einzelnen Völkern emporsteigen, desto stärker wiegt der Drang nach rein geistiger Beschäftigung vor. An diesem Entwickelungsgange vermag kein Menschenwitz etwas zu ändern. Jedennoch verlangt unsere Natur dringend für den Verlust der Körperbewegung nach einer gleichwertigen Entschädigung; diese wird ihr in der Gymnastik. Was die früheren Generationen ohne Bewusstsein bei der täglichen Arbeit vollführten, das erstrebt nunmehr unser civilisiertes Geschlecht mit klarer Absicht auf künstlichem Wege zu erreichen. So leuchtet es ein, dass die Stadtbewohner die Entbehrung leiblicher Bewegung tiefer verspüren als die Landbevölkerung, dass just diejenigen Nationen, welche sich zur höchsten Kulturblüte entfalteten, wie die Griechen und Römer, am liebsten den körperlichen Uebungen huldigten. Zugleich stellt sich auch die tröstliche Erkenntnis ein, dass die Gymnastik in weit voll-

kommenerem Mafse ihre Pflicht erfüllt, als die körperliche Lohnarbeit, welche Jahr aus Jahr ein die nämlichen wenigen Bewegungen vollzieht; dagegen weiss die Gymnastik alle Körperteile in Angriff zu nehmen, je nach Konstitution oder Gebrechen auf dieses oder jenes Organ besonders einzuwirken.

So sind Gymnastik und Wasserheilkunde unmittelbar den Schattenseiten entsprungen, welche den Haupttrieben des einzelnen Menschen, dem Nahrungs- oder Erwerbstriebe und dem Schutztriebe, anhaften. Durch den Beistand beider Verfahren hat die Kultur ein Gegengewicht wider ihre eigenen Schäden gewonnen. Da sie bezwecken, die üblen Nachwirkungen jener ununterdrückbaren Triebäusserungen aufzuheben, so sind sie im Grunde nicht bloss Heilmittel für kranke Personen, sondern die besten hygienischen Mafsnahmen für die gesamte Kulturwelt.

2. Die Arten der Heilgymnastik.

Der gymnastischen Verfahren giebt es eine Unzahl. Zuvörderst gedenken wir derjenigen Arten, welche ihrer genaueren Messbarkeit halber in der ärztlichen Therapie die häufigste Verwertung finden. Je nachdem die Bewegungen selbständig oder mit Unterstützung geschehen, unterscheidet man deutsche und schwedische Gymnastik.

Die deutsche Gymnastik, meist Haus- oder Zimmergymnastik betitelt, beansprucht keine fremde Hilfe, sie ist rein aktiv. In der Regel sind es Freiübungen, welche im Stehen, seltener im Sitzen oder Liegen zur Ausführung gelangen. Doch kann sich die deutsche Gymnastik auch einzelner Geräte, wie Stäbe, Keulen, Hanteln, oder mancherlei Vorrichtungen, wie Arm- und Bruststärker, Atmungsstühle und sonstiger Apparate, bedienen.

Hingegen bedarf die schwedische Heilgymnastik jederzeit der Unterstützung, mag dieselbe nun von anderen Personen oder von künstlichen Individuen, von Maschinen, geleistet werden. Bei der manuellen Gymnastik müssen stets zwei Personen in Thätigkeit sein; der Arzt oder Gymnast leitet die Bewegungen des übenden Patienten. An die Stelle des lebenden Bewegungsgebers treten in der maschinellen Gymnastik die Zander'schen, wohl auch die Nycander'schen oder Hönig'schen Apparate. Da sowohl die deutsche wie auch die schwedische Gymnastik besondere Instrumente zur Hilfe heranziehen können, so nähern sich beide Gymnastikarten dergestalt, dass sie ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen; zumal bei manchen Widerstandsapparaten bleibt man im Zweifel, welcher Gruppe sie beizuzählen seien.

Die Arten der Heilgymnastik.

	Selbständige (deutsche).	Unterstützte (schwedische).
Ohne Apparate	Freigymnastik	Manuelle Gymnastik.
Mit Apparaten	Gerätgymnastik.	Maschinen-gymnastik.

3. Sonstige Leibesübungen.

An diese genau dosierbare Gymnastik fügt sich noch eine grosse Reihe von Methoden, welche keine strenge Regelung erlauben; gleichwohl werden sie oftmals von der ärztlichen Praxis in heilsame Anwendung gezogen. Sie lassen sich den Theesorten und den pflanzlichen Extrakten vergleichen, indes die eigentliche Heilgymnastik den scharf abwägbaren Alkaloiden entspricht.

Bei manchen geringfügigen Leiden, wie Bewegungsmangel, wird der Hausarzt das gewöhnliche Turnen empfehlen können, sei es dass er die Freiübungen, das Marschieren, die Dauer- und Schnelligkeitsbewegungen wählt oder die Uebungen an Reck, Barren, Pferd, Leiter, Kletterstange und dergleichen vorzieht. Freilich darf man bei ernsthaften Krankheiten nie zu den zahlreichen Stossbewegungen, zu den vielen ruckweisen Anstrengungen, zu der äussersten Anspannung aller Körperkräfte raten, wie sie so oft in der Turnstunde angeordnet werden. Denn die Erschütterungen des gesamten Leibes, die Atemnot, das Herzklopfen, die Schweissausbrüche, welche von Gesunden ohne Schaden vertragen werden, haben bei Kranken eine Schwächung des Organismus zur Folge, um von der Gefahr der Kongestionen, Blutungen oder Ohnmachten gänzlich zu schweigen.

Während beim Turnen viele Personen gemeinschaftlich die gleichen Uebungen anstellen, wird bei den Turnspielen und dem Sporte der Ehrgeiz geweckt, sodass ein Jeder den Anderen an Kraft und Geschicklichkeit zu überbieten trachtet. Glücklicherweise haben neuerdings in Deutschland die Jugendspiele einen frischen Aufschwung genommen; sie sollten in der Tanzkunst gipfeln, jenen ebenmässigen, harmonischen Körperbewegungen, welche nicht minder das Auge des Zuschauers entzücken als den Schönheitssinn der Tanzenden befriedigen. Wird doch nicht das Tanzen an sich, welches

auch von rein physiologischem Standpunkte aus eine treffliche Leibesübung bildet, von dem ärztlichen Stande in Acht und Bann gethan, sondern nur die widersinnige Ausführung streng verpönt, der man viele Nachtstunden hindurch in schlecht ventilierten, staubigen Räumen fröhnt. Denn so förderlich auch bei jedem Spiel die mafsvolle Anspornung der Leistungsfähigkeit wirken mag, so stiftet doch zügellose Uebertreibung allzu oft arges Unheil. Desgleichen droht auch der Sport von Jahr zu Jahr mehr in Gewaltproben auszuarten. Fürwahr, Fechten, Rudern, Kegeln, Kutschieren, Reiten, Schwimmen, Jagen, Radfahren, Segeln, Schlittschuhlaufen, die ganze Touristerei sind an sich vortreffliche Vergnügungen des Leibes. Allein gegen ihre modernen Auswüchse, welche die höchsten Opfer an Zeit und Geld erheischen, welche eine regelrechte Trainierung erfordern, welche nicht selten sogar die Gesundheit auf immerdar untergraben, muss die ganze Aerztewelt energisch Front machen. Von diesen zahllosen Gebieten des Sports wird der Praktiker nur die harmloseren Uebungen verordnen, welche seltener zu Parforcetouren reizen, wie Schwimmen, Schlittschuhlaufen, Bergsteigen und Reiten.

Sonstige Leibesübungen.

	Gemeinsame Uebungen.	Wetteifer-übungen.
Ohne Vorrichtungen.	Freiturnen.	Turnspiele.
Mit Vorrichtungen.	Gerätturnen.	Sport.

II. Bedeutung der manuellen schwedischen Heilgymnastik.

Ohne uns auf eine weitschweifige Polemik einzulassen, wollen wir in Kürze die Unterschiede der einzelnen Gymnastikarten darlegen, über die seit vielen Jahrzehnten ein heisser Streit getobt hat. Auch hier bewahrheitet sich der Erfahrungssatz, dass sich alsbald ein leidenschaftlicher Zwist entspinnt, wenn zu gleicher Zeit zwei Mittel gegen ein und dieselbe Krankheit empfohlen oder zwei technische Verfahren für das nämliche Erzeugnis gefunden werden. Viele Jahre hindurch stehen sich die Gegner wutentbrannt in Wehr und Waffen gegenüber; alles Für und Wider wird hundertfach vorge-

bracht. Schliesslich nach heftigen Gefechten schlichtet die gemäfsigte Partei den Kampf; bei der unbefangenen Menge hat sich die Ueberzeugung durchgerungen, dass für einen besonderen Zweck das eine Mittel, das andere sich für eine zweite Aufgabe besser eigne. So erging es zum Beispiel in der Geburtshilfe, als sich Zange und Wendung geraume Frist um die Oberhand stritten. Am Ende stellte sich die Regel heraus, dass man die Wendung ausführt, solange noch der Kopf beweglich auf dem Beckeneingange ruht, man dagegen zur Zange greift, falls der Kopf bereits fest in's Becken eingetreten.

Keineswegs beschränkt sich dieser Vorgang der Arbeitsteilung auf das Gebiet der Medizin. Nein, dieses Gesetz der Differenzierung gilt im geistigen Leben ganz allgemein; ja auf ihm beruht die kulturelle Entwickelung oder mit Wundt's Worten das Wachstum der geistigen Energie. In Streit und Strauss sondern sich die einzelnen Elemente eines Ganzen, um sich endlich zu einer vollkommeneren Einheit wieder zusammenzugliedern. Mit gleicher Absicht treten wir an die verschiedenen Gymnastikarten heran, in der Hoffnung jeder einzelnen Abteilung die gebührende Rolle zuzuweisen.

1. Das Turnen und die Heilgymnastik.

Aehnlich wie die gewöhnliche Nahrung und eine ärztlich verordnete Diät, so scheiden sich auch Turnen und Heilgymnastik. Bei unserer tagtäglichen Kost leitet kein besonderer Zweck die Auswahl, falls sie nicht etwa der oft recht trügerische Geschmack träfe. Nur von den gegebenen Bedingungen des Landes und des Volkes, der Sitte und des Geldbeutels hängt die Beschaffenheit von Speise und Trank ab; ja bei vielen Personen, bei ganzen Gesellschaftsklassen ist der leibliche Unterhalt der nämliche, wie denn in Familien und Wirtshäusern alle Tischgenossen die gleiche Mahlzeit zu sich nehmen. Dagegen erteilt der Arzt jedem Patienten eine besondere Kostverordnung, welche ihm genau bezeichnete Gerichte und Getränke in bestimmter Menge zumisst. Grade dieselben Unterschiede walten zwischen Turnen und Heilgymnastik.

Am Turnen nimmt zur selben Zeit eine grosse Anzahl von Personen Teil, welche auf Kommando die gleichen Uebungen ausführen; die Vorschriften werden in Bausch und Bogen für alle Anwesenden gegeben und von der ganzen Riege vollzogen. Bei der Heilgymnastik hingegen empfängt jeder Kranke eine Verordnung für sich allein, welche von den Anweisungen für die Uebrigen ab-

weicht. Daher muss auch jeder Patient getrennt von seiner Umgebung die ihm anbefohlene Uebungsreihe vornehmen. Hier herrscht also strengste Individualisierung.

Weshalb aber müssen wir individualisieren? Den Gesunden dient das Turnen zum Ersatz der körperlichen Arbeit; die Leibesübungen sollen der ganzen Muskulatur die unentbehrliche Thätigkeit verschaffen, auf dass die Gesundheit erhalten bleibe und die Körperkraft sich stähle. Ein ganz anderes Ziel verfolgen die Kranken mit der Heilgymnastik, nämlich ihre Gesundheit wieder zu gewinnen. Freilich thut Körperbewegung ebenso wie Nahrungsaufnahme dem Kranken nicht minder not als dem Gesunden; jedoch wird man stets diejenigen besonderen Mafsnahmen wählen, welche die Genesung am sichersten fördern. Je nach dem vorliegenden Krankheitszustande, gemäss der verschiedenen Konstitution wird man die Auslese treffen; nach dem befallenen Körperteile, nach dem Leiden des ergriffenen Organs sollen sich die Anweisungen richten. Desshalb muss auch bei der Heilgymnastik eine sorgfältige ärztliche Untersuchung vorangehen. Auf der speciellen Diagnose des Arztes fusst die specielle Vorschrift für den Patienten. Jeder Kranke empfängt ein für ihn besonders ausgestelltes Rezept, bei dem auf den ganzen Körperbau und auf jedes Organ Rücksicht genommen wird, indessen beim Turnen höchstens Alter und Geschlecht Beachtung finden.

Unterscheidung zwischen Turnen und Heilgymnastik.

	Turnen.	Heilgymnastik.
In praktischer Hinsicht.	Viele Gesunde gemeinsam.	Jeder Patient für sich.
In theoretischer Hinsicht.	Kräftigung des ganzen Organismus.	Berücksichtigung jeder Konstitution und jedes Organs.

Hier möge sogleich einem Missverständnisse vorgebeugt werden. Man hat oftmals einen Gegensatz zwischen deutschem Turnen und schwedischer Heilgymnastik aufgestellt. Allein bei diesen Ausdrücken liegt eine Vermischung der Begriffe vor. Gewiss sind Turnen und Heilgymnastik so gut Gegensätze wie auch deutsche und schwedische Gymnastik, jedoch mit nichten ihre Verbindung. Die Geschichte freilich redet jener Trennung einigermafsen das Wort; denn in früheren Zeiten wurde das deutsche Verfahren nur zum Turnen verwandt, während man die schwedische Methode bloss bei krankhaften Zuständen heranzog. Allein diese Scheidung vollzog sich damals aus praktischen Gründen, weil eben die Ausübung der unterstützten Gymnastik immer grosse Opfer an Zeit und Geld erfordert. Heutzutage verwischen sich diese Unterschiede mehr

und mehr. In jüngster Zeit hat Georg Müller seine „Widerstandsgymnastik" in der ausgesprochenen Absicht geschrieben, diese Leibesübungen in Schule und Haus einzuführen, wobei er bloss eine allgemeine Kräftigung des Körpers bezweckt. Auf der anderen Seite habe ich in meiner „Atmungsgymnastik" nachgewiesen, dass die selbständigen Bewegungen sehr wohl eine Specialisierung erlauben, ja für die inneren Organe noch feinere Sonderwirkungen zulassen als die schwedischen. Somit hat die deutsche Gymnastik unter den therapeutischen Verfahren Eingang gewonnen, indessen man die schwedische Methode zu einer hygienischen Mafsregel zu popularisieren strebt.

Nichtsdestoweniger sind selbst in der Gegenwart noch manche Autoren soweit gegangen, der deutschen Gymnastik jeden besonderen Einfluss abzusprechen und ihr die schwedische Gymnastik als die localisierende, specialisierende, individualisierende gegenüberzustellen. Gegen diese Bezeichnugsweise muss ich nachdrückliche Einrede erheben, weil sie nicht nur alle Begriffe zu verwirren, sondern auch die Therapie um eines ihrer wertvollsten Heilmittel zu berauben droht.

2. Die deutsche und die schwedische Heilgymnastik.

Noch immer wütet der Streit zwischen den verschiedenen Arten der Heilgymnastik fort. „Hie deutsche, hie schwedische Heilgymnastik" lautet das Feldgeschrei. Ja, man hat sogar nationale Eifersüchteleien in den Kampf hineingespielt. Sicherlich kommen bei einer solchen principiellen Frage zahlreiche praktische und theoretische Gesichtspunkte in Betracht. Doch muss in der Therapie stets die Wirksamkeit der Heilmittel das entscheidende Wort sprechen, indessen die materiellen Umstände erst in zweiter Linie mafsgebend werden. So selbstverständlich diese Regel auch klingen mag, so häufig wird gegen sie gefehlt.

Freilich hat man längst auf den Vorzug der deutschen Gymnastik hingewiesen, dass sie bei weitem einfacher oder gar naturgemässer als die schwedische sei; daher lasse sie sich auch viel leichter und wohlfeiler bewerkstelligen; mache doch die schwedische Heilgymnastik erhebliche Umstände, weil sie stets eine zweite Person oder kostspielige Instrumente zur Unterstützung bedürfe. Allein dieses scheinbar so berechtigte Lob erweist sich in den meisten Fällen der Praxis als illusorisch; ja dieser Vorzug ist ihr so oft zum Schaden ausgeschlagen, dass sich grade die schwerstwiegenden Vorwürfe auf diese leichte Ausführbarkeit stützten. Wer kennt nicht das gewöhnliche Schicksal jener trefflichen Vorsätze, welche in einer heroischen Stunde gefasst werden? Wie häufig artet nicht die Liebe zur Gymnastik in eine platonische aus? Genau wie die meisten Leitfäden der Stenographie sich herrlich im Bücher-

schrank ausnehmen, ohne dass sie je sorgsam studiert wurden oder praktische Verwendung fanden, so ergeht es mit den Schriften über Zimmer- und Hausgymnastik. Gewiss, anfangs wirft man sich mit Feuereifer auf die Gymnastik, schwärmt von ihren tausenderlei Verdiensten, gefällt sich übermütig in den ärgsten Uebertreibungen. Doch nach kurzer Frist schwindet der Reiz der Neuheit, der Zwang der Regelmässigkeit fällt lästig, die glühende Begeisterung erlischt; man sucht jeglichen Vorwand herbei, um mit den Bewegungen auszusetzen; noch einige fruchtlose Versuche, sich zu erneuter Thätigkeit aufzuraffen, und die Uebungen schlafen gänzlich ein. Bisweilen schiebt man der Gymnastik gar Nutzlosigkeit zu, auf dass die Lässigkeit vor dem mahnenden Gewissen gerechtfertigt dastehe.

Deshalb thut der praktische Arzt wohl daran, die deutsche Gymnastik unter seinen eigenen Augen vornehmen zu lassen. Mit nichten reicht es hin, wenn er den Patienten auf irgend eine gedruckte Anleitung verweist oder ihm ein specielles Rezept in die Hand drückt. Nein, er muss mit dem Kranken die einzelnen Bewegungen durchsprechen und ihre Wirkungsart andeuten, er muss die Uebungen selber vorführen und sie vom Patienten wiederholen lassen. Auch wenn dieser einen vollständigen Lehrkursus beendet und ein sorgfältig entworfenes Rezept empfangen, darf man den Patienten nicht ausser Augen lassen; am besten nimmt der Kranke mit mehreren Bekannten die Uebungen im Gymnastiksaale zu geregelten Zeiten vor, wo er stets gewärtig ist, dass ihn der Blick des Arztes trifft.

Bei der schwedischen Heilgymnastik fallen diese Vorkehrungen hinweg; sie kann sich grade des Vorteils rühmen, dass sie jederzeit eine sorgfältige Ueberwachung und gewissenhafte Kontrolle seitens des Bewegunggebers erheischt, wenigstens solange der Arzt mit eigener Hand die Uebungen besorgt. Wird sie jedoch den Angehörigen übertragen oder in medico-mechanischen Instituten vorgenommen, so geht sie wiederum dieses Vorzugs halbwegs verlustig. In dieser praktischen Hinsicht sind also Licht- und Schattenseiten ziemlich gleichmäfsig verteilt; betreffs der leichteren Ausübung oder genaueren Beaufsichtigung ist keiner von beiden Gymnastikarten ein erklecklicher Vorrang vor der anderen einzuräumen.

Somit muss der hauptsächlichste Unterschied beider Methoden in ihrer Wirkungsweise liegen. Gleichermafsen schreibt der Arzt bald pflanzliche Kost, bald animale Nahrung vor, diesem verordnet er ein Dampfbad, jenem ein Vollbad gemäss dem Leiden des Patienten und der Wirksamkeit des Heilmittels. Mich däucht, die

Verschiedenheiten der zwei Gymnastikarten lassen sich am besten nach den Organen charakterisieren, auf welche sie ihren stärksten Einfluss ausüben. Von den aktiven Bewegungen habe ich in meinem Lehrbuche der Atmungsgymnastik gezeigt, dass sie zumeist den Rauminhalt beider Rumpfhöhlen verändern und demnach mit der Atmung in Zusammenhang stehen. Aus dieser Darlegung ergiebt sich ohne Weiteres die Folgerung, dass die Mehrzahl der aktiven Uebungen vor allen Dingen auf die Lunge einwirken, fernerhin die Blutverteilung in Brust- und Bauchhöhle regulieren. Schwieriger erweist sich die Beschränkung der Widerstandsbewegungen auf ein einzelnes Organ. Jedoch werden wir später des Näheren den Beweis liefern, dass grade die Widerstandsgymnastik einen specifischen Einfluss auf die Zirkulationswerkzeuge, also auf Herz und Gefässe, besitzt. Weiterhin vermögen die passiven Bewegungen nur eine ganz lokalisierte Wirkung an einzelnen Körperteilen hervorzubringen; doch fällt ihnen auch die Obliegenheit zu, Luft oder Blut in die beiden Rumpfhöhlen zu pumpen. Schliesslich wollen wir noch nebenher der Massage ihren vornehmlichsten Wirkungskreis zumessen. Während der starre Brustkorb jedes tiefere Eindringen der Hände verbietet, erlauben die weichen Bauchdecken eine kräftige Bearbeitung der Unterleibsorgane, also des Verdauungsschlauches nebst Leber und den weiblichen Genitalien. Demzufolge geben die anatomischen Verhältnisse den Ausschlag bei der Indikation der einzelnen Bewegungsarten; wir fassen diese Erörterungen in folgende wichtige Regel zusammen, welche natürlich mit gewisser Einschränkung verstanden sein will:

Für die Lunge eignet sich am besten die deutsche Gymnastik, die Widerstandsgymnastik beschlagnahmt das Herz, während der Unterleib in den Bereich der Massage gehört und die passiven Bewegungen den Händen des Chirurgen und Orthopäden bei Behandlung der Gliedmafsen und bei der künstlichen Atmung anheimfallen.

Gewiss darf man bei dieser Lösung des Zwiespalts die Grenzen nicht zu eng ziehen. Denn die Atmung vermag recht wohl auf Herz, Gedärme und Beckenorgane einzuwirken. Bei Lungenleiden leistet die Widerstandsgymnastik wertvolle Dienste. Gleichwohl wird man bei irgend einem Organleiden nie fehlgehen, wenn man zunächst die bezeichnete Gymnastikart in's Auge fasst, welche durch die übrigen Mafsnahmen vervollständigt werden kann.

Unterscheidung der deutschen und der schwedischen Heilgymnastik.

	deutsche Heilgymnastik	schwedische Heilgymnastik
in praktischer Hinsicht	(einfacher und billiger)	(schwieriger und teuerer)
in theoretischer Hinsicht	bei Lungenleiden	bei Herzleiden

Alle weiteren Unterschiede, so grosse Bedeutung ihnen gewöhnlich auch zuerteilt wird, fallen kaum in's Gewicht.

In der Zahl der Uebungen stehen beide Gymnastikformen einander gleich. Die deutsche Methode lehrt eine schier unendliche Reihe der verschiedenartigsten Atembewegungen, für welche das schwedische Verfahren keinen gleichwertigen Ersatz bietet. Insonderheit vermag letztere Gymnastik keine so gewaltigen Druckschwankungen wie die Brust- und Bauchpresse, die Brust- und Bauchweitung hervorzubringen. Andererseits weiss die deutsche Gymnastik für die passiven Bewegungen, welche man der schwedischen beizurechnen pflegt, kein Gegenstück anzuführen. Auch gebricht den aktiven Bewegungen eine wichtige Eigenschaft, welche bloss einzelnen Widerstandsübungen zukommt, nämlich die direkte Ableitung des Blutes von den Rumpfhöhlen; man erinnere sich nur an die beckenableitenden Bewegungen Thure Brandt's.

Bisweilen hört man die Meinung verfechten, bei der deutschen Gymnastik würden die meisten Uebungen nicht durch wirkliche Muskelkontraktion, sondern durch die eigene Schwere der Körperteile ausgeführt, sie überliessen der Schwerkraft die Hauptarbeit. Diesem Vorwurfe mangelt jegliche Berechtigung. Vollziehen sich die aktiven Bewegungen ganz vorschriftsmässig, so streben sie grade durch Muskelzusammenziehung dem Einfluss der Schwerkraft entgegenzuwirken. Diese vollkommenere Gymnastikart hat man wohl auch „Selbsthemmungsgymnastik“ benannt und sogar zur „idealen“ gestempelt, weil sie die Vorzüge der schwedischen Methode in sich führe, ohne ihre Schattenseiten zu bieten. Jedoch kann ich dieser letzteren Ansicht nicht unbedingt beipflichten, weil offenbar die Hemmung durch eigene Muskelkraft etwas andere Wirkung äussert als durch fremde Widerstände. Leistet doch die Thätigkeit der deutschen Gymnastik niemals eine positive Arbeit, sondern geht ganz und gar in Wärmebildung auf, während die schwedischen Uebungen durch Ueberwindung der Widerstände wirkliche, physikalisch messbare Arbeit vollbringen.

Schliesslich wollen wir noch der moralischen Seite gedenken, welcher bislang zu wenig Wert beigelegt wurde. Beide Gymnastikformen können sich eines hohen erzieherischen Verdienstes rühmen, doch gehen sie in der Art der Charakterbildung weit auseinander. Der schwedischen Heilgymnastik verdankt man vor allem die Tugenden der Pünktlichkeit, der Gewissenhaftigkeit, der strengen Pflichterfüllung, indessen die deutsche Gymnastik die Willensstärke,

die zielbewusste Konsequenz, das unentwegte Ausdauern am gefassten Entschlusse übt; endlich entfalten das Turnen und zumal die Jugendspiele das Selbstvertrauen, die Selbständigkeit, die Geistesgegenwart. Von diesen ethischen Gesichtspunkten aus wird man am liebsten mit dem schwedischen Verfahren beginnen, später zu den aktiven Bewegungen übergehen, um mit den ungebundeneren Leibesübungen abzuschliessen. In der That empfiehlt sich der nämliche Weg oftmals auch aus rein praktischen Gründen.

3. Die manuelle und die instrumentelle Gymnastik.

Bei der Unterscheidung deutscher und schwedischer Heilgymnastik beriefen wir uns auf ihre verschiedene Wirksamkeit; dagegen können bei den beiden Unterarten der schwedischen Methode nur praktische Gesichtspunkte den Ausschlag geben. Für diese Trennung spricht auch ihr Ursprung, dieweil die instrumentelle direkt aus der manuellen ihre Entstehung genommen. Wiederum möge der Vergleich mit Medikamenten oder anderen Heilweisen das Verständnis erleichtern. Wie oft verordnet nicht der Arzt ein und dasselbe Heilmittel in verschiedener Form! Die gleiche Substanz verschreiben wir bald als Thee, bald als Decoct; wir geben das nämliche Präparat heute als Pulver, morgen in Mixtur; für diesen Kranken bestreuen wir die Pillen mit Bärlappsamen, jenem Patienten verabreichen wir sie mit einem Ueberzuge von Blattgold. Jetzt stellen wir ein Soolbad mittelst Viehsalz her, gleich darauf empfehlen wir die Kreuznacher Mutterlauge. Ja, unsere Lehr- und Taschenbücher scheiden strenge zwischen der Pharmacopoea elegans und pauperum. Kurzum, wir wechseln die Applikationsweise nach den Vermögensverhältnissen, der Lebensart, der Gemütsverfassung unserer Kranken. Wer wird dem Arzte aus dieser Anpassung einen Vorwurf machen, ihn eines frommen Betrugs zeihen? Nein, grade die Tüchtigkeit eines Arztes offenbart sich weniger in der Auswahl als in der Anwendung der Heilmittel. Wie denn der geschickte Praktiker sich stets als trefflicher Menschenkenner erweist, so trägt er nicht nur der somatischen, sondern auch der geistigen Natur des Patienten Rechnung. An solchen scheinbaren Kleinigkeiten bekundet sich die Meisterschaft.

So wird es denn vom theoretischen Standpunkte aus meist gleichgiltig erscheinen, ob wir die manuelle Gymnastik bevorzugen oder den Patienten in ein medico-mechanisches Institut schicken. Gleichwohl hat uns die Erfahrung vielerlei kleine Differenzen gelehrt. Oftmals müssen wir dem Zwange der äusseren Verhältnisse

folgen. Denn die manuelle Gymnastik ist natürlich überall anwendbar, in jeder Stadt, auf dem Lande, selbst am Krankenbette. Die instrumentelle Gymnastik erheischt geräumige Anstalten, welche ihrer Kostspieligkeit halber nur in Grossstädten und an bedeutenden Badeorten anzutreffen sind. Mit der Hand lässt sich die Widerstandsgymnastik zu jeder Tagesstunde ausführen; dagegen ist der Besuch der Institute an bestimmte Zeiten gebunden.

Betreffs des Preises werden sich beide Gymnastikformen ziemlich die Wage halten. Wenn auch die Kur durch geschickte Hand — für die Leistungen eines schlechten Gymnasten ist auch die geringste Ausgabe zu hoch — etwas teuerer zu stehen kommt als das Abonnement in einer mechanischen Anstalt, so verlohnt sich dieser Aufwand doch durch die rascheren Fortschritte. Steift man sich aber darauf, den Angehörigen die Ausübung der schwedischen Gymnastik zu übertragen, so sind freilich keine Auslagen erforderlich; allein es fehlt in der Regel die Gewähr, dass die Bewegungen mit gehöriger Exaktheit und Pünktlichkeit vollzogen werden.

Vor allen Dingen soll der gewissenhafte Arzt den Seelenzustand des Patienten in Rechnung ziehen. Einem nüchternen, geschäftsmäfsigen Kopfe imponiert die komplizierte Maschinerie, welche die Gesundheit in grossem Mafsstabe zu fabrizieren scheint. Ein phantastischer Geist baut sein Vertrauen auf die mysteriöse Beeinflussung von Körper zu Körper, wie er denn auch für Massage schwärmt. Nervösen Personen, zumal verzärtelten Damen und menschenscheuen Hypochondern, bangt es vor dem Aufenthalt in grossen Hallen mit dem ewigen Geklapper, mit dem unablässigen Menschengewoge; sie zittern vor Furcht an den so harmlosen Apparaten Verletzungen davonzutragen, während sie sich daheim mit der manuellen Gymnastik rasch befreunden. Dagegen werden gedrückte Gemüter, welche sich noch einen mässigen Grad Geisteselasticität bewahrt haben, in der häuslichen Stille weiter ihren trübseligen Gedanken nachhängen, indessen die Gegenwart fremder Personen sie zwingt, ihre ganze Willenskraft zusammenzunehmen, das Gespräch mit Bekannten ihren Geist ablenkt und zerstreut, die Berichte geheilter Leidensgefährten sie zu erneutem Eifer anspornt. So leiten häufig psychologische Gründe die Wahl.

In ihrer Wirkungsweise kommen sich beide Gymnastikformen nahezu gleich; ihre Verschiedenheiten liegen klar zu Tage. Kein vernünftiger Mensch wird der manuellen Methode, welche über eine unendliche Reihe von Uebungen verfügt, die Palme vor der instrumentellen zuerkennen, weil deren Menge von Bewegungen sich auf die Anzahl der Apparate beschränkt. Haben wir ja eben erst auf

den Erfahrungssatz hingewiesen, dass es dem Arzte bei der Verordnung weit weniger am Was als am Wie liegen soll. Aus dem riesigen Arzneischatze kann der tüchtige Praktiker recht wohl mit einem Dutzend Mitteln auskommen, falls er nur mit ihnen umzugehen versteht. In dieser Hinsicht ist die manuelle Gymnastik viel schwieriger zu handhaben; sie erfordert längeres Studium, längere praktische Ausübung.

Bei weitem schwerer wiegt ein anderer Vorzug des manuellen Verfahrens, sein leichtes Anpassungsvermögen. Ohne Schwierigkeit weiss der geschickte Arzt seine Uebungen gemäss dem augenblicklichen körperlichen und geistigen Zustande des Patienten zu variieren. Bei jeder Sitzung wird der Gymnast die Maſsnahmen qualitativ, aber weit mehr noch quantitativ dem Befinden des Kranken anbequemen. Bald wird er rasch zu schwierigen Uebungen fortschreiten, bald schraubt er seine früheren Ansprüche wieder herunter. Jetzt steigert er den Widerstand erheblich, morgen setzt er die Stärke auf die Hälfte herab. In den Instituten liesse sich wohl eine ähnliche Veränderung auch durchführen; allein es gilt als Regel, dass der Patient nur monatsweise sein Rezept erneuert; zahlreiche Abweichungen von diesem Verfahren würden den Betrieb sehr erschweren.

Auf der anderen Seite bieten die Maschinen den ungeheueren Vorteil, dass sie die genaueste Dosierung der Bewegungen gleich chemischen Präparaten gestatten. Ziffermässig lässt sich der Grad der Leistung, die Höhe der Arbeit feststellen. Diese Exaktheit besitzt nicht bloss einen beträchtlichen therapeutischen Wert, sondern gewährt noch mehr einen diagnostischen Vorteil, weil sich die geringsten Fortschritte in Zahlen kundgeben, während die manuelle Gymnastik auf die unzuverlässige Abschätzung des Patienten und des Arztes angewiesen ist. Die Leiter der Anstalten bedienen sich dieses Vorzugs oft, um den Ergeiz der Kranken anzustacheln.

So stehen sich beide Gymnastikarten wie Handarbeit und Fabrikwaare gegenüber. Wie die Massage mit der Hand niemals durch noch so geistvoll konstruierte Apparate zu ersetzen ist — in manchen Fällen, wie bei den Erschütterungen, kann die Hand nicht konkurrieren —, so werden die Zander'schen Maschinen nie und nimmermehr die manuelle Methode gänzlich verdrängen. Das Verfahren mit der Hand ist ein Kunstwerk, steht einzig in seiner Art da, gleicht einem organischen Wesen. Die instrumentelle Gymnastik liefert wie die Grossindustrie viele gleichartige Erzeugnisse, sie erlaubt Vergleiche untereinander, stellt sich mit der materiellen Natur auf eine Stufe. Bei der manuellen Methode soll das Individualisieren vorherrschen, bei der instrumentellen geht man mehr schablonenmässig vor. Der geschickte Arzt muss aber beide Methoden

beherrschen, wie er stets die schablonenartigen Grundsätze individuell zu verwerten versteht.

Handarbeit und Fabrikwaare sind Gegensätze geworden in der modernen Welt; doch sollten sie einander ergänzen. Je höher die Technik in Erzeugung von Maschinen steigt, desto stärker müsste sich auch das Kunstgewerbe entfalten. Dann werden sie sich nicht mehr befehden, sondern Hand in Hand den kulturellen Fortschritt fördern.

Demnach klärt sich das Verhältniss beider Gymnastikformen auf's beste, wenn sie fürderhin einander nicht bekämpfen, sondern in einträchtigem Bunde am Wohle der Menschheit arbeiten. Bei bettlägerigen Patienten, in schweren Krankheiten, bei akuten Fällen ist zur Gymastik die Hand zu verwenden. Dagegen wird man wenig gefährdete Kranke, welche recht wohl ausgehen können, man wird chronische Leiden den Instituten anvertrauen. Mit dieser Verteilung ist auch dem Hausarzte gedient, welcher von der mechanischen Handhabung entlastet wird und seine kostbare Zeit für die schwierigeren Fälle verspart.

Unterscheidung der manuellen und instrumentellen Gymnastik.

	Manuelle Gymnastik	Instrumentelle Gymnastik
in praktischer Hinsicht	überall verwendbar — bei schweren, akuten Krankheiten — bei Aufgeregtheit	nur an grossen Orten — in leichten, chronischen Leiden — bei gedrückter Stimmung
in theoretischer Hinsicht	(mehr anpassbar) — (schwieriger abzuschätzen)	(schematischer) — (genau zu dosiren)

Wir wollen nur wünschen, dass die manuelle Gymnastik recht weite Verbreitung erlangt; alsdann werden die Patienten auch zahlreicher als vordem den Instituten zuströmen. Denn wer einmal den Nutzen der Heilgymnastik genossen, der wird ihr nur ungern wieder entsagen. Wem unbeschränkte Zeit und Mittel zu Gebote stehen, der wechselt am liebsten mit beiden Verfahren ab; die meiste Zeit wird er in der Zander'schen Anstalt zubringen; jedes Halbjahr aber wird er einen monatlichen Kursus in der manuellen Gymnastik durchmachen, um diejenigen Bewegungen nachzuholen, an denen es dem instrumentellen Verfahren mangelt.

III. Geschichte der schwedischen Heilgymnastik.

Während der Betrieb gymnastischer Uebungen bis in das entlegenste Altertum hinaufreicht, zählt die Geschichte der eigentlichen Widerstandsgymnastik noch kein volles Jahrhundert.

Denn in den ältesten Zeiten griff man zu den einfacheren Uebungen, zur aktiven und passiven Gymnastik; die komplizierten Doppelbewegungen vermochte man noch nicht in ihrer vollen Wirksamkeit zu würdigen. Doch hat es den Anschein, als ob den Griechen und Römern die duplizierten Uebungen nicht gänzlich unbekannt geblieben; denn im 7. Jahrhundert unserer Zeitrechnung beschreibt Aëtius neben aktiven und passiven auch Widerstandsbewegungen.

Im Mittelalter verschwand mit der Kenntnis antiker Kultur der Eifer für Gymnastik. Die Mönche, in deren Händen die Ausübung der Heilkunst ruhte, befassten sich ausschliesslich mit Pharmakologie. Unter der Herrschaft des weltfeindlichen Christentums wäre die körperliche Ausbildung der europäischen Völker in's Arge geraten, wenn sich ihnen nicht der allgemeine Waffendienst bei den beständigen Fehden und Kämpfen aufgezwungen und ein übermächtiges Gegengewicht wider die drohende Vergeistigung gebracht hätte.

Erst mit dem Aufleben aller Wissenschaften um die Wende des fünfzehnten Jahrhunderts erwachte auf's neue der Schaffenstrieb in den medizinischen Fächern. An der Hand der hoch entwickelten Anatomie gewann man eine tiefere Einsicht in die therapeutischen Mafsnahmen. Als die mechanische Weltanschauung in die Physiologie eindrang, erhob auch die Schule der Iatromechanici ihr Haupt.

Doch einen weit höheren Aufschwung nahm die Gymnastik im Zeitalter Rousseau's, welcher den Ruf nach Natur erschallen liess. Seinem „Emile“ verdanken auch die Schöpfer des deutschen Turnwesens, Jahn und Spiess, ihre erste Anregung. In Guthmuth's verbreitetem Werke: „Gymnastik der Jugend“, welches 1793 zu Schnepfenthal erschien, werden ausser den Jugendspielen aktive und passive Bewegungen ausführlich geschildert.

Aus den nämlichen Ideen heraus entsprang in Skandinavien eine zweite gymnastische Schule, welche von Anfang an mit der deutschen im Kampfe lag. In der Geschichte der schwedischen Heilgymnastik leuchten uns drei Namen entgegen: Ling, Thure Brandt und Zander; diesem Triumvirat ist die Menschheit zu grösstem Danke

verpflichtet. So trägt denn die schwedische Heilgymnastik mit mehr Fug und Recht als viele andere Dinge ihren nationalen Namen.

1. Per Henrik Ling.

Per Henrik Ling gebührt der Ruhm, die schwedische Heilgymnastik in ein System gebracht zu haben. Er wurde am 17. November 1776 geboren, bezog frühzeitig die Universität zu Lund und studierte anfänglich Theologie. Doch scheint es, als ob er an diesem Berufe keinen Gefallen fand. Wenigstens liess er sich im Jahre 1805 als Gymnastik- und Fechtlehrer an derselben Universität anstellen. Diese neue Thätigkeit sagte ihm besser zu, weil sie ihm Gelegenheit bot, seine neuen Ideen praktisch auf die Probe zu stellen. Vergebens wendet er sich an das schwedische Ministerium mit einem Gesuche um Unterstützung; ihm ward der abschlägige Bescheid, es seien schon Gaukler genug im Lande. Trotz aller Hindernisse verharrte er mit eiserner Energie bei seinen Bestrebungen. Im Jahre 1813 siedelte er nach Stockholm über und stiftete daselbst das gymnastische Centralinsitut, dem er bis zu seinem Lebensende vorstand. Aus dieser berühmten Anstalt, welche bis zur heutigen Stunde fortbesteht, gingen jene zahlreichen Gymnasten hervor, die seit vielen Jahrzehnten ganz Europa überschwemmen. Denn allgemach verbreitete sich weit und breit der Ruf Ling's, welcher die gesamte Kraft für den Ausbau seines Lebenswerkes einsetzte. Mit unerschütterter Ausdauer predigte er die neuen Lehren, welche durch grossartige Erfolge völlige Bestätigung fanden. Sein Feuereifer riss auch die Zauderer und Kleingläubigen mit fort. Aus Nah und Fern pilgerten Laien und Aerzte nach Stockholm, um die wundersame Kunst zu erlernen. So hatte der Vater der schwedischen Heilgymnastik noch den glänzenden Lohn seiner Bemühungen erblickt, als er im Jahre 1839 an der Lungenschwindsucht verschied.

Erst ein Jahr nach seinem Tode erschien sein hervorragendes Werk, in dem er alle seine Ansichten und Beobachtungen niedergelegt hatte. Seinen Bemühungen, die Wirksamkeit der Gymnastik auf die verschiedensten Lebensgebiete auszudehnen, müssen wir die vollste Anerkennung zollen. Dagegen erweisen sich seine medizinischen Kenntnisse als äusserst mangelhaft. Leider sind seine Schüler ausser Stande gewesen, die Spreu von dem Weizen zu sondern, das empirisch gefundene System durch wissenschaftliche Theorien zu stützen, sondern ergehen sich in einer krankhaften

Verherrlichung und Vergötterung ihres Meisters. Um Ling's medizinische Anschauungsweise in's rechte Licht zu stellen, hat Dr. Emil Kleen[1]), praktischer Arzt in Karlsbad, ein geborner Schwede, sich die Mühe genommen, aus dem Hauptwerke seines Landsmannes einen Auszug zu liefern:

„In seinen Schriften suchte er die Kenntnis der betreffenden Thatsachen durch rein spekulative Spitzfindigkeiten zu ersetzen. die nicht einmal das Verdienst der Selbständigkeit haben, sondern eine ziemlich dürftige Aufkochung längst servierter Gerichte bilden und nur ein Teil des letzten Wellenschlages der Sturzflut von Nonsens sind, womit die sogenannten Naturphilosophen die Welt überschwemmten. Seine Schriften erheben sich deshalb nicht nur nicht über die mechano-therapeutischen Arbeiten seiner Zeitgenossen, sondern sie stechen auch in nicht vorteilhafter Weise grell gegen die früheren Verfasser ab.

Einige kurze Auszüge aus Ling's Werk: „Ueber die allgemeinen Grundlagen der Gymnastik“ dürften dem Leser einen guten Begriff von dem Standpunkt geben, den er einnimmt. Dieses Werk zerfällt in 6 Abschnitte, welche (1) die Gesetze des menschlichen Organismus, (2, 3, 4, 5) die Grundlagen der pädagogischen, militärischen, medizinischen und ästhetischen Gymnastik und (6) die Vehikel der Gymnastik behandeln. Der erste Abschnitt enthält sicherlich nach Ling's Meinung ein vollständiges philosophisches System, in dem drei Grundformen der Lebenskraft die Hauptrolle spielen. Diese Grundformen (S. 444) sind „die dynamische, in der das Leben, dadurch gleichsam sein eigenes selbständiges Wesen ausdrückend, sich von der Materie zu befreien sucht, ferner die chemische und die mechanische, in denen es sich im Verein mit der Materie offenbart; doch scheint in der chemischen Potenz das Leben deutlicher in den Vordergrund zu treten, in der mechanischen Potenz dagegen die Materie zu überwiegen. weshalb man annehmen kann, dass beide Formen ihre eigenen Bedingungen haben.“ — Der dynamischen Grundform entspricht im Organismus das Nervensystem, der chemischen das Zirkulationssystem und der mechanischen das Muskelsystem — auf der gegenseitigen Harmonie dieser drei „Agentien“ beruht die Gesundheit. Wird diese Harmonie gestört, so entsteht Krankheit und zwar auf folgende Weise: „Wenn die dynamische Grundform das höchste Agens ist, so tritt die Krankheit unter mechanischer Form auf, wirkt das Mechanische am stärksten, so nimmt die Krankheit die Gestalt des Chemischen an, und ist das Chemische das Hauptagens, so zeigt sich die Krankheit in der dynamischen Potenz.“ (S. 523.) Ling fühlt sich indessen hier nicht auf sicherem Boden, denn er bemerkt vorsichtig, dass, da so viele Gelehrte sich in diesen Dingen geirrt hätten, auch seine Ansichten zu billiger Nachsicht berechtigt seien, „wo sie solche nötig haben sollten“.

Ling behandelt die Grundformen und ihr Verhalten zu den Krankheiten und zu deren Symptomen mit grosser Weitschweifigkeit. „Die Krankheit als Ursache gehört gewöhnlich einer einzigen Grundform an und zeigt ihr Symptom gleichfalls in einer einzigen Grundform, obwohl diese nicht dieselbe ist wie die erstere: diese Krankheitsform nennen wir einsymptomig. Wenn aber die Krankheitsursache einer einzigen Grundform angehört, ihre Zeichen aber sich in den

[1]) Emil Kleen, Handbuch der Massage, S. 10 u. f.

beiden anderen oder auch in allen drei Grundformen geltend machen, so nennen wir diese Krankheitsform mehrsymptomig." (S. 519—520.) Ueber diese traurigen Krankheiten mit mehreren Zeichen bemerkt Ling höchst verständig, „dass es im Allgemeinen am sichersten sein dürfte, zur mechanischen Behandlung zuletzt zu greifen, die chemische aber dann anzuwenden, wenn der Kranke am schwächsten ist".

Ling weist, wie a priori zu erwarten ist, und so weit man auch aus seinen unbestimmten Aeusserungen schliessen kann, der Mechanotherapie Alles zu, was ihr zukommt, und sogar noch ein gut Teil darüber, ist aber in dieser Hinsicht gleichwohl klüger als mancher moderne „Gymnast". Besonders aber trennt er von der mechanischen Behandlung alle fieberhaften Krankheiten, von denen er glücklicher Weise die Ansicht hatte, dass „das mechanische Agens bei ihnen stark, das chemische offenbar unterlegen sei". (S. 542.) Dahingegen meint er, dass die Scabies (deren parasitäre Natur er nicht gekannt zu haben scheint, obwohl dieselbe schon lange vor ihm erwiesen war) unter die Mechanotherapie falle. Diese Krankheit beruhe nämlich auf einem „Uebergewicht des inneren chemischen Agens" und könne daher durch Bewegungen, d. h. durch Vermehrung des mechanischen Agens gehoben werden. Er habe 70—80 Scabieskranke gesehen, welche auf diese Weise geheilt wurden, und rät, vermutlich auf Grund der Erfahrungen, welche er bei dieser merkwürdigen Gelegenheit gemacht hat, die Behandlung mit vorbereitenden Bewegungen zu beginnen und „allmählich zu voller aktiver Gymnastik überzugehen". (S. 540.)

Ling liebt Symbole und Gleichnisse. So giebt er uns unter Anderem die überraschende Erklärung, dass der Daumen Festigkeit und Bestimmtheit bedeute, der Zeigefinger unterweisend sei, der Mittelfinger Ruhe und Besinnung und der kleine Finger Leichtigkeit und Grazie ausdrücke. Seine Phantasie scheint ihn aber im Stiche gelassen zu haben, als es galt, dem Goldfinger eine „Charakterrolle" zuzutheilen, und Ling beschränkt sich daher mit bewunderungswürdiger Geistesgegenwart darauf zu bemerken, dass dieser Finger nur selten allein gebraucht werde —".

Ling bietet unverkennbare Vergleichungspunkte mit seinem Zeitgenossen Vincenz Priessnitz. Beide Männer waren Laien, welche eine ganz neue, der vielseitigsten Anwendung fähige Heilmethode ihrer Nachwelt überlieferten. Mit zähester Energie hielten sie an ihrer Schöpfung fest, der sie ihr ganzes Leben weihten. Beiden Erfindern gebrach es an medizinischen Kenntnissen, sodass ihnen ein klares Urteil über die Tragweite ihrer Neuerungen abging. So kam es auch, dass ihnen die ärztlichen Gegner den Mangel an medizinischer Bildung verdachten und kopfschüttelnd das neue Verfahren zurückwiesen, während ihre Schüler voller Bewunderung die Meister samt allen ihren Verkehrtheiten in den Himmel erhoben.

Mich däucht, das Urtheil über Ling braucht nicht so stark zu schwanken. Befolgen wir den alten guten Spruch und heben vom Todten nur die Vorzüge hervor! Das Gute, was ein Mensch geschaffen, bleibt bestehen; seine Verirrungen werden leichtlich aus-

geschieden und vergessen. Am meisten spricht für Ling's Bedeutung die auffallende Thatsache, dass bis zur Stunde, also nach beinahe 100 Jahren, sich weder die Kunst noch die Theorie der manuellen Gymnastik eines wesentlichen Fortschritts rühmen kann.

Noch immer steht der Anerkennung von Ling's Verdiensten der Vorwurf hinderlich im Wege, dass er kein Mediziner von Fach gewesen. Der ärztliche Stand empfindet es als Schmach und Schande, dass nicht aus seiner eignen Mitte heraus sich die Widerstandsgymnastik entwickelt hat. Allein in diesem Schamgefühle thut er sich selber Unrecht. Denn die Medizin ist im Grunde eine konservative Wissenschaft, welche die Erfahrungen von Jahrtausenden in sich aufgenommen hat und bewahrt; nur vorsichtig tastend und nach langem Zaudern gewährt sie neuen Errungenschaften Unterkunft. Dagegen befähigt die Laien grade ihr Mangel an Wissenschaftlichkeit, ein neues Verfahren aufzufinden — die Not der Krankheit ist die beste Lehrmeisterin — und die neue Methode mit trotziger Einseitigkeit auf alle möglichen und unmöglichen Gebiete auszudehnen. Geht es doch bei anderen Berufszweigen keineswegs besser her. Die Juristen nehmen nur diejenigen Bräuche in's Recht auf, welche längst zur Sitte des Volkes geworden. Die Theologen legen den Glauben des Volkes in Dogmen fest. Die Kathederphilosophen bescheiden sich mit der Aufgabe, die Geschichte ihres Faches zu schreiben. Die grossen Staatsmänner behaupten die Hoffnungen des Volksgeistes zu verwirklichen. Kurzum, überall hat die Zunft die Pflicht, das Dargebotene zu übernehmen, zu erproben und durchzuarbeiten.

Dabei fährt auch die herrschende Klasse gar nicht übel; die Entdecker ernten selten den Gewinnst, sondern meist nur Anfeindung. Die reichen Früchte fallen schliesslich den Zünftlingen in den Schooss.

2. Ausbreitung von Ling's Methode um die Mitte unseres Jahrhunderts.

Nach Ling's Ableben waren es Gabriel Branting, August Georgii, Pehr Jacob Liedbeck sr., welche die Fahne der schwedischen Heilgymnastik in ihrer Heimath hochhielten. 1864 übernahm Prof. Dr. Truls Johan Hartelius die Leitung des Centralinstituts und übergab sie 1887 Prof. Dr. R. Murray.

Mittlerweile verbreitete sich von Schweden aus die neue Methode über die anderen Länder Europas. Um die Mitte unseres Jahrhunderts erstanden der Widerstandsgymnastik begeisterte Anhänger unter den meisten civilisierten Völkern. Zu London gründete Dr. Roth ein noch blühendes Institut nach dem Muster des schwedischen. In Petersburg stiftete Dr. Koon eine grössere Anstalt, während zu Paris Georgii für die neue Kunst Propaganda machte.

Aber das tiefste Interesse und den glühendsten Enthusiasmus brachte der skandinavischen Schöpfung das stammverwandte Deutsch-

land entgegen; hier waren es drei Preussen, welche als Apostel dieser Heilmethode auftraten. Im Auftrage des Kriegsministeriums begab sich der Hauptmann Rothstein[1]) nach Stockholm und kehrte als fanatischer Verehrer des neuen Verfahrens heim; seine phantastischen Anschauungen gleichen an Kritiklosigkeit den wunderlichen Theorien Ling's.

Dr. Neumann, praktischer Arzt in Graudenz, wurde ebenfalls von der preussischen Regierung zu Anfang der fünfziger Jahre nach Schweden gesandt. Als er in seine Vaterstadt zurückkam, war er von dem einzigen Bestreben durchdrungen, durch Mechanotherapie eine Reform in der Behandlung aller chronischen Krankheiten herbeizuführen. Eine solch mafslose Verblendung, welche eine einzige Methode als die allein seligmachende anpreist, kann man einem wissenschaftlich gebildeten Arzte niemals verzeihen. In der That hat sein ruhmrediges Auftreten der Sache selbst ausserordentlich geschadet. Schon die Vorrede seines Werkes[2]) beginnt mit den selbstüberhebenden Worten: „Es ist ein Anfang, es ist ein kleiner Funke, allein er kann mit Gottes Hilfe eine starke Flamme werden, welche die Scheinsysteme vom Throne stürzt.“ — „Ich bringe vor Allem Gott Dank dar, dass er mich mit so wunderbarer Kraft gestärkt hat, sodass ich trotz aller Widerwärtigkeiten, die sich der Herausgabe dieses Buches entgegenstellten, doch damit zu Ende gekommen bin.“

Dagegen urteilte Dr. M. Eulenburg[3]), welcher zu gleicher Zeit eine Studienreise nach Stockholm unternahm, nüchtern und wissenschaftlich über die Aufgaben der schwedischen Heilgymnastik. Zu Berlin gründete er eine gymnastische Anstalt, welche er bis zum Jahre 1879 leitete; aus seiner Schule sind tüchtige Männer wie Angerstein hervorgegangen.

---

1) Rothstein. Die Gymnastik nach dem System des schwedischen Gymnasiarchen P. H. Ling, 1847.

2) A. C. Neumann. „Die Heilgymnastik oder die Kunst der Leibesübung angewandt zur Heilung von Krankheiten, der grossen Idee des Schweden Ling gemäss nach eigenen Ansichten und Erfahrungen geordnet“ oder „Therapie der chronischen Krankheiten vom heilorganischen Standpunkte.“ Der Anhang enthält einen „kurzen Abriss der Odlehre nach Reichenbach sowie nach eigenen Beobachtungen und Erfahrungen“. II. Auflage. Leipzig 1857.

3) M. Eulenburg. Die schwedische Heilgymnastik. Versuch wissenschaftlicher Begründung. 1853. Berlin bei Hirschwald. — M. Eulenburg. Die Heilung chronischer Krankheiten durch schwedische Heilgymnastik. 1856. Berlin bei Hirschwald.

Nur allzu bald erlosch die aufbrausende Begeisterung für die schwedische Heilgymnastik und gab der grössten Gleichgiltigkeit Raum. Dieser rasche Umschwung konnte nicht ausbleiben, weil die schwedische Heilgymnastik weder theoretisch noch praktisch eine weitere Ausgestaltung erfuhr, sondern in hochmütige Selbstverhimmelung ansartete. Leider führte in Deutschland dieser Rückschlag für ein ganzes Menschenalter eine verächtliche Geringschätzung herauf.

Während das Interesse an der Widerstandsgymnastik tief herabsank, trat inzwischen ein kleines Nebenfach, das bislang der schwedischen Heilgymnastik eingefügt wurde, in den Vordergrund. Der geniale Mezger in Amsterdam bildete die Massage zu einer wahren Kunst aus, und seine Schüler, welche sich vornehmlich aus Deutschen rekrutierten, brachten sie in ein wissenschaftliches System. Allerorten hat dieses neue Verfahren Anerkennung und Verwendung gefunden; die einschlägige Literatur schwoll im Laufe der letzten Jahrzehnte riesig an; da die Massage auf alle Gebiete der Medizin übertragen wurde, so stellte sich alsbald auch Uebertreibung und Missbrauch ein.

Wenn man überhaupt noch der schwedischen Gymnastik gedachte, so geschah es nur im Anschlusse an die Massage; die Widerstandsgymnastik galt als ihr nebensächliches Anhängsel. Heut zu Tage strebt die Heilgymnastik danach, diese beengenden Fesseln abzuschütteln, welche die Mutter in das Gefolge der Tochter versetzen. Sie macht jetzt nicht mehr den Anspruch wie früher — und noch gegenwärtig in der Zander'schen Gymnastik — die Massage als integrierenden Bestandteil anzusehen. Offen bekennt sie, dass bereits vor ihr die Massage zu einer vollständig durchgearbeiteten Heilmethode geworden. Allein sie widersetzt sich mit aller Macht jener drückenden Bevormundung. Nunmehr gilt es durch eine tiefe Kluft beide benachbarten Gebiete zu trennen; erst den späteren Geschlechtern ist vergönnt, die zwei gleichwertigen Methoden nach ihrer vollkommen selbständigen Durchbildung auf's neue zu vereinigen.

3. Thure Brandt.

Die Unterordnung der Gymnastik unter die Massage tritt auf dem Gebiete der Gynäkologie klar zu Tage. In früherer Zeit freilich hat schwerlich Jemand die Ausbeute dieses Feldes für die Heilgymnastik geahnt. Denn wer hätte gedacht, dass die weiblichen Sexualorgane, die so tief im unbeweglichen Becken versteckt liegen,

durch Körperbewegungen beeinflusst werden? Diese Wunderthat rührt von Thure Brandt her.

Frühzeitig trat Thure Brandt in das schwedische Heer ein und brachte es bis zum Majorsrang. Wie so häufig die schwedischen Offiziere, nahm auch er an einem Unterrichtskursus am Centralinstitut zu Stockholm Teil. Zwei Jahre später, im Herbste 1844, wurde er als Gymnast in Norrköping angestellt, wo er fünf Jahre verblieb.

In seinem deutschen Lehrbuche berichtet er in schlichter, liebenswürdiger Weise, wieso er zur Behandlung weiblicher Geschlechtskrankheiten gekommen. Nachdem es ihm im Jahre 1847 gelungen, einen Mastdarmvorfall durch äussere Handgriffe, welche durch die Bauchdecken hindurch die Plexura sigmoidea emporziehen, in die normale Lage zurückzubringen, verfiel er weit später, 1859, auf den Gedanken, die Prolapsus uteri durch ähnliche Manipulationen zu heilen. Anderthalb Jahre brütete er über seine Idee nach, bis ihm der erste Fall unter die Hände kam. Der Erfolg bestätigte seine Voraussetzungen aufs glänzendste. Er benachrichtigte Professor Hartelius von seiner glücklichen Kur, welcher ihn aufforderte, im Interesse der Wissenschaft die Patientinnen genau zu untersuchen und die Resultate festzustellen.

Von nun an verbreitete sich sein Ruf über ganz Schweden; die immer wachsende Zahl von Frauen, welche von seiner Kunst Hilfe suchten, zwangen ihn, alle gynäkologische Leiden in seine Behandlung zu ziehen und das neuentdeckte Verfahren mehr und mehr zu verfeinern und auszubilden. Zunächst verhielten sich die schwedischen Aerzte der neuen Methode gegenüber völlig ablehnend. Erst im Jahre 1871 besuchte ihn der bekannte Frauenarzt Dr. Swen Sköldberg, um seine Behandlungsweise zu studieren. Leider riss den unbefangenen Forscher ein jäher Tod hinweg. Viel später wurde Dr. Paul Profanter auf die staunenswerten Erfolge Thure Brandt's aufmerksam und bewog ihn, trotz seines hohen Alters in Begleitung von Dr. Nissen nach Jena zu fahren, wo er von Geheimrat Prof. B. Schultze auf's freundlichste aufgenommen wurde. Aus Dankbarkeit hat ihm Thure Brandt sein Lehrbuch gewidmet.

Seit dieser Stunde ward Thure Brandt's Name in der ganzen ärztlichen Welt bekannt. Gegenwärtig behandeln eine Reihe namhafter Gynäkologen ihre Patientinnen nach seiner Methode.

Man kann nicht genug die einfache, vornehme, gottesfürchtige Natur bewundern, welche aus seinem Werke spricht. Er ist ein sorgsamer Beobachter, der gerne zugiebt, dass sein Mangel an medizinischen Kenntnissen viele Punkte noch im Dunkel lässt.

Obgleich Thure Brandt's hauptsächliches Verdienst in der Einführung von Handgriffen und der Massage beruht, so dürfen wir nicht vergessen, dass er zuerst den Einfluss von Körperbewegungen auf die Beckenorgane gelehrt und deren Wirkungsweise und Wirkungsgrad auf's genaueste festgestellt hat. Seinen grossartigen Erfolgen ist es zu verdanken, dass sich von neuem das Interesse an der manuellen Gymnastik regt Denn wenn die Heilgymnastik schon auf die Beckenorgane so stark einzuwirken vermag, wie viel mehr wird sie bei den übrigen Körperteilen leisten!

4. Gustaf Zander.

Derweilen hatte die schwedische Heilgymnastik in ihrem Vaterlande einen bedeutenden Schritt vorwärts gethan. Während sich vordem gegenüber den fanatischen Jüngern Lings die Orthopäden nach französischen und deutschen Mustern heranbildeten, beschäftigten sich neuerdings auch eine Reihe bedeutender Aerzte mit der vaterländischen Kunst, so zuerst Professor Dr. Nils Ackerman, dann Dr. Carl Herman Sätherberg.

Durch Dr. Gustaf Zander sollte eine neue Aera in der Geschichte der schwedischen Heilgymnastik anbrechen.

Gustaf Zander wurde am 23. März 1835 zu Stockholm geboren. 1855 kam er nach Upsala und wurde im folgenden Jahre als Kandidat der Philosophie und Medizin eingeschrieben. Noch als junger Student leitete er die gymnastischen Uebungen in dem von seinen Schwestern gegründeten Mädchenpensionat zu Barasp in Halland. Doch konnte er sich weder mit der deutschen noch mit der manuellen Heilgymnastik befreunden, da es der ersteren an Vielseitigkeit und Individualisierung fehlte, die zweite seine Körperkräfte in übermässigen Anspruch nahm. Da tauchte ihm der Gedanke auf, durch mechanische Hilfsmittel die Unbequemlichkeiten des Ling'schen Verfahrens zu beseitigen. Inzwischen betrieb er emsig seine medizinischen Studien und bestand 1860 das erste Examen. Erst als im Jahre 1862 das Pensionat von Barasp nach Pantilled verlegt wurde, fand er einen genügenden Gymnastiksaal, in dem er seine Apparate aufstellen konnte. Die folgenden zwei Jahre widmete er der syste-

matischen Konstruktion der neuen Geräte. Im Jahre 1864 unterbreitete er dem Karolinischen Institut zu Stockholm eine Abhandlung über die erfundene Gymnastik; diese Arbeit für das medizinische Licentiatsexamen wurde einer hohen Censur gewürdigt.

Am 20. December desselben Jahres lud er in einer Sitzung des schwedischen Aerztevereins seine Kollegen ein die neuerbauten Maschinen in Augenschein zu nehmen und eröffnete zu Stockholm im Januar 1865 sein medico-mechanisches Institut mit 27 Apparaten. Seitdem hat er unablässig seine Bemühungen fortgesetzt, sodass jetzt 70 Apparate in Wirksamkeit stehen. An ehrenvollen Auszeichnungen hat es dem Erfinder nicht gefehlt; 1875 wurde er zum Ritter des Nordsternordens erhoben; 1880 ward er zum Docent am Karolinischen Institut ernannt, wodurch den physikalischen Heilmethoden ein gleicher Rang mit der Pharmakologie eingeräumt ist.

Weit rascher als die manuelle, gewann die instrumentelle Heilgymnastik in den germanischen Ländern Verbreitung und Anerkennung. Gegenwärtig bestehen in den meisten Grossstädten Deutschlands medico-mechanische Anstalten, und jedes Jahr werden einige neue errichtet. In den übrigen Staaten freilich hat diese Behandlungsmethode noch wenig Anklang gefunden.

5. Die Gegenwart.

Die ungeheuere Mehrzahl unserer Aerzte hat ihre Kenntnisse über schwedische Heilgymnastik aus den Zander'schen Instituten geschöpft. Dagegen wird es dem manuellen Verfahren hierzulande sehr schwer, unter den studierten Medizinern festen Fuss zu fassen.

Aus dem nordischen Königreiche ziehen alljährlich eine Menge von Lieutenants und Turnprofessoren aus, um ganz Europa unsicher zu machen. Der seltsame Brauch des Königs von Schweden, dass er vielen Gymnasten trotz ihrer notorischen Unkenntnis medizinischen Wissens den Titel Professor verleiht, trägt vornehmlich dazu bei, ihr Ansehen bei unserem Laienpublikum zu steigern. Mit Selbstbewusstsein und Eigendünkel treten diese Herren in den Grossstädten auf und geberden sich als die Propheten einer ganz neuen Wissenschaft, welche alle Krankheiten, fieberlose wie fieberhafte, zu kurieren verheisst. Sogar in die höchsten Kreise der Aristokratie wussten sie sich durch ihren Aplomb Eingang zu verschaffen.

Zu ihnen gesellen sich die Unzahl von Masseuren und Masseusen, welche in den volkreicheren Orten ihr Unwesen treiben. Meist üben

die Kurpfuscher auf eigene Faust Massage und nebenher auch Heilgymnastik aus; man kann sich kaum einen Begriff davon machen, wie viel Schaden ihre krasse Unwissenheit angestiftet. Denn sie haben sich noch geringere Vorbildung angeeignet als jene Schweden, denen doch im Stockholmer Centralinstitute einige medizinische Begriffe notdürftig eingeimpft werden. Wie mit der Massage, so verknüpft sich auch mit der Heilgymnastik häufig etwas Zauber oder Aberglaube; wähnt doch das Volk und viele der Gebildeten, dass in geheimnisvoller Weise magnetische Kraft von einem Körper in den anderen überflute.

Von den deutschen Aerzten hat sich nur eine spärliche Zahl mit diesem wichtigen Heilmittel vertraut gemacht. Bloss in den Weltstädten findet sich hie und da ein Vertreter. Auch an einzelnen Kurorten huldigt man der Heilgymnastik; zumal in Baden-Baden sind Aerzte ansässig, welche dieses Verfahren als Specialität betreiben; in Nauheim legt man grosses Gewicht auf die manuelle Methode.

Doch geht man nicht irre, wenn man für die schwedische Heilgymnastik eine neue Blütezeit in Deutschland erhofft; erwacht doch jetzt allenthalben die Vorliebe für physikalische Heilmethoden. Mehr und mehr steigert sich die Freude an Leibesübungen. Trotzdem verharrt noch immer das Gros der deutschen Aerzte bei ihrem unüberwindlichen Widerwillen gegen das neue Verfahren. Wie viele Gründe man auch für diese Abneigung ins Feld führt, so erweist sich doch keiner beim näheren Zusehen als stichhaltig:

a) Der Zeitmangel. Man hat der schwedischen Heilgymnastik vorgeworfen, ihre Ausübung raube dem Praktiker zu viel Zeit. Doch kann man das gleiche Bedenken für andere physikalische Methoden geltend machen, so für die Wasserheilkunde, für Elektricität und Massage. Die gymnastischen Sitzungen brauchen sich gar nicht übermässig auszudehnen; in der Regel genügen 5—15 Minuten; auch dauern die Kuren nur wenige Wochen, wenn die Aerzte bloss die schwierigsten Fälle für sich versparen. Bei geringeren Leiden, welche häufigere und länger dauernde Behandlung erheischen, kann man sich eine Schar von Heilgehilfen heranziehen, falls kein Zander'sches Institut zur Hand ist.

b) Die körperliche Anstrengung. Freilich verlangt die Gymnastik den Aufwand einer gewissen Körperkraft. Allein der

nämliche Einwand fällt auch der Massage, einzelnen Operationen und zumal der Geburtshilfe zu. Hier schafft bei sorgsamer Auswahl der geeigneten Fälle die apparative Behandlung und die Stellvertretung durch Gymnasten Abhilfe. Glücklicherweise ist gerade bei gebrechlichen Kranken eine erhebliche Anstrengung unnötig.

c) Die mechanische Beschäftigung. Meines Erachtens arbeitet dieser Vorwurf am ärgsten der Einführung der schwedischen Gymnastik entgegen. Leider haftet bei uns Deutschen noch immer ein schwerer Makel an körperlicher Thätigkeit. Deshalb hielt es der Massage so schwer, bei den Aerzten Anklang zu finden. Gleichwohl macht sich gegenwärtig auch auf diesem Gebiete ein Umschwung bemerkbar. Allgemach brach sich die Ueberzeugung Bahn, dass die Gymnastik ebenso hohe Ansprüche an Diagnostik, an Individualisierung stellt als irgend eine andere Methode, dass sie überdies auch vom Patienten geistige Anstrengung verlangt, Verstand und Energie erfordert. Die gewissenhaft betriebene Gymnastik kann mit dem schablonenhaften Verschreiben und Verschlucken von Pillen recht wohl den Vergleich aufnehmen.

d) Der Mangel an Unterricht. Leider werden an unseren Hochschulen die wichtigsten therapeutischen Fächer zu kärglich vorgetragen. Nur die Pharmakologie hat eine Heimstätte gefunden; für die Diätetik ist kein Raum gelassen. Nur selten wird der Wasserheilmethode Erwähnung gethan; von der Massage vernimmt man kaum mehr als das Wort selbst; über Heilgymnastik aber ertönt von den Lehrstühlen aus kein Laut. So muss sich denn der angehende Arzt das Meiste und Beste in der Praxis selbst aneignen.

e) Der Mangel eines Lehrbuches. In der That gebrach es bislang an einem brauchbaren Lehrbuche. Stets muss eine Methode erst systematisiert und schematisiert sein, ehe ihr die grössere Menge das Interesse zuwendet. So möge denn auch das vorliegende Werk dazu beitragen, den Sinn für Gymnastik zu heben. Hoffentlich bleibt die Zeit nicht allzu fern, dass in den Handbüchern der speziellen Pathologie und Therapie neben den pharmakologischen Rezepten nicht nur die Heilgymnastik dem Namen nach angeführt, sondern auch mit genau ausgearbeiteten Verordnungen unter sorgfältiger Angabe der Indikationen und Kontraindikationen bedacht wird.

IV. Litteratur der schwedischen Heilgymnastik.

Wiewohl das Schriftentum über schwedische Heilgymnastik einen riesigen Umfang gewonnen, gebricht es noch heutzutage an einer wissenschaftlichen, systematischen Darstellung. Leider haben sich mit dieser Disciplin fast ausschliesslich Laien befasst, denen es weit weniger um eine physiologische Erklärung, als um die praktische Ausübung zu thun ist. So kommt es, dass die grösste Zahl der einschlägigen Werke, die sich zumeist in übertriebenen Anpreisungen ergingen, verschollen und vergessen sind. Nähere Angaben finden sich in Eulenburg's Encyklopädie unter dem Artikel „Heilgymnastik".

1. Lehrbücher.

Nur die bekannteren Lehrbücher, welche gegenwärtig den Ton angeben, sollen hier Platz haben.

1. Hartelius, Lehrbuch der Schwedischen Heilgymnastik. Deutsche Ausgabe von Jürgensen u. Preller. Leipzig 1890.

Dieses Werk beansprucht deshalb unser vollstes Interesse, weil in ihm alle Erfahrungen niedergelegt sind, welche das gymnastische Centralinstitut zu Stockholm im Laufe von nahezu hundert Jahren erworben. Aus dieser Bibel haben alle Gymnasten, welche als Propheten der schwedischen Kunst ganz Europa bereisen, ihre Weisheit geschöpft. Das Buch zerfällt in zwei Abteilungen; die erste enthält eine Beschreibung der Bewegungen, während sich die zweite mit den Krankheiten des Menschen und deren Behandlung durch Gymnastik befasst. Auf 60 Seiten werden die einzelnen Uebungen geschildert; darunter entfallen etwa 20 auf die Massage, sodass für die eigentliche Gymnastik sich nur 40 Seiten erübrigen. Als Fundgrube erweist sich dieser Abschnitt sehr wertvoll, wenngleich sein Studium grosse Schwierigkeiten bereitet, weil hier systematische Einteilung, anatomische Grundlagen, physiologische Erklärungen so gut wie vollständig mangeln. Die entsetzliche Namengebung stellt die Zungenfertigkeit des Lesers auf eine harte Probe; die regellose Ueberfülle an aufgezählten Uebungen wirkt geradezu betäubend. Aus dem zweiten Hauptteil zieht der Arzt kärglichen Gewinn. Denn hier wird dem Laien der Weg gezeigt, wie er zu einer oberflächlichen Diagnose gelangen kann. Alsdann folgt eine grosse Anzahl von Rezepten; aber vergebens fragt man nach dem Princip, demgemäss die Auswahl der Uebungen getroffen, vergebens sucht man nach Aufklärung, wie die Uebungen zu einem Rezept zusammenzustellen sind. Da nimmt es kein Wunder, dass der deutsche Herausgeber offen bekennt, durch diese Uebersetzung wolle er die deutsche Wissenschaft bloss zu einer gründlichen Durcharbeitung anregen.

2. Fromm, Zimmergymnastik, Anleitung zur Ausübung aktiver, passiver und Widerstandsbewegungen ohne Geräte nebst Anweisung zur Verhütung von Rückgratsverkrümmungen. 2. Aufl., Berlin 1888.

In diesem Buche, welches sich vornehmlich an die Laien wendet, wird ausser den aktiven auch eine Reihe von passiven und Widerstandsbewegungen beschrieben; eine physiologische Darstellung der Uebungen und eine Erörterung ihrer Wirkungsweise liegt ausserhalb des Planes dieses Werkes.

3. Nebel, Bewegungskuren mittels schwedischer Heilgymnastik und Massage mit besonderer Berücksichtigung der mechanischen Behandlung des Dr. G. Zander, Wiesbaden 1889.

Da von Zander selbst ausser seiner Apparatbeschreibung nur ganz kurze Notizen herrühren, so ist für ihn Nebel, der bekannte Leiter des Frankfurter Instituts, in die Schranken getreten. Das oben genannte Buch bildet das einzige grössere Werk, welches die instrumentelle Gymnastik in wissenschaftlicher Weise bespricht; in dieser gediegenen Schrift sind die Erfahrungen aufgespeichert, welche man in den medico-mechanischen Anstalten seit ihrem 40jährigen Bestehen gewonnen. Ein allgemeiner Teil verbreitet sich über das Wesen und die Bedeutung der apparativen Gymnastik. Der spezielle Teil spricht in systematischer Reihenfolge die einzelnen Krankheiten durch; eine sehr reiche Kasuistik bietet dem Arzt einen Ueberblick über die Leistungfähigkeit dieser Methode, sowie über die Schranken, die ja jeder Behandlungsweise gezogen sind.

Wegen der nahen Verwandtschaft des manuellen mit dem instrumentellen Verfahren werden wir öfters auf diese vorzügliche Darstellung Bezug nehmen, zumal von den Gymnasten keine derartige Bearbeitung versucht worden ist.

4. Thure Brandt, Behandlung weiblicher Geschlechtskrankheiten. Berlin 1891, II. Aufl. 1893.

Dieses Werk steht einzig in seiner Art da; obwohl von einem Laien geschrieben, drückt er sich völlig wissenschaftlich aus und verdient das Studium aller Aerzte. Es schildert vornehmlich die Handgriffe und die Massage, wie sie Thure Brandt bei den verschiedenen Frauenleiden anwendet. Seine Darstellung der Gymnastik umfasst nur einen kleinen Teil des Buches; aber auch dieser Abschnitt ist vorzüglich; nirgends trifft man so genaue Angaben der Uebungen und so sorgfältige Beobachtungen ihrer Wirksamkeit. Leider beschränken sich Thure Brandt's gymnastische Untersuchungen nur auf das kleine Gebiet der weiblichen Beckenorgane.

5. Georg Müller, die Widerstandsgymnastik für Schule und Haus, Leipzig 1892.

Dieses Büchelchen verfolgt den Zweck, dem gesamten Volke die schwedische Gymnastik zugänglich zu machen, welche als hygienisches Mittel in der Turnstunde und in der Familie Anwendung finden soll. Als Anleitung zu einer allgemeinen Widerstandsgymnastik, welche die Kräftigung der ganzen Leibesmuskulatur anstrebt, erweist sich das Heft sehr brauchbar. Seiner Bestimmung gemäss kann es sich auf Heilung von Krankheitszuständen nicht einlassen.

6. Unser Werk hat sich die Aufgabe gestellt, ein vollständiges wissenschaftliches System der schwedischen Heilgymnastik zu bringen. Zu diesem Behufe treten mehrere Obliegenheiten an uns heran:

a) Die Aufzählung sämtlicher Uebungen. Wir greifen auf die Anatomie zurück und leiten aus dem Baue der Gelenke alle möglichen Bewegungen ab; bei der Gymnastik wird es uns viel leichter, eine systematische Anordnung zu schaffen als in der Pharmakologie. Aus unserem streng wissenschaftlichen Vorgehen wird sich auch manche neue Uebung ergeben, welche vordem noch keine Beschreibung gefunden.

b) Die Namengebung. Die Einführung der schwedischen Heilgymnastik wird durch die schauderhafte, zungenzerbrechende Nomenklatur erschwert. Wir versuchen die Bezeichnung dieser Uebungen uns mundgerecht zu machen, wenn wir sie in Einklang mit der deutschen Gymnastik setzen. Zum Glück ist in die physikalischen Heilmethoden noch nicht die lateinische Ausdrucksweise eingedrungen.

c) Die sorgsame Angabe der Wirkungen. Leider hat sich die ärztliche Wissenschaft nur wenig mit der Wirksamkeit der einzelnen gymnastischen Uebungen befasst. Man kann nicht einmal behaupten, dass man genau die Muskelgruppen kenne, welche diese oder jene Bewegung vollführen. Welch' weites Feld liegt hier noch brach! Wir dürfen uns nicht verhehlen, dass wir bei den scheinbar einfachsten Fragen, wie bei der Statistik des Körpers, vielfach noch im Finstern tappen. Welchen Einfluss aber die Bewegungen auf Muskulatur, Nervensystem und innere Organe ausüben, darüber schweigen sich physiologische Werke und therapeutische Lehrbücher völlig aus.

d) Genaue Prinzipien für die Rezeptur. Erst die Kenntnis ihrer Wirkungsart gestattet eine erfolgreiche Anwendung der Gymnastik in der Praxis. Mit Recht hielten sich die Aerzte so lange von diesem Heilverfahren fern, als ihnen dessen Wert unverständlich erschien. Daher galt es zunächst ein genaues Inventar auszuarbeiten, welches den ganzen Schatz der vorhandenen Mittel übersehen lässt und bei einem jeden die Art und den Grad seiner Wirksamkeit aufs sorgfältigste klarlegt. Erst nach dieser Vorarbeit kann man sich der Hauptaufgabe zuwenden und die allgemeinen Grundsätze feststellen, nach denen eine gymnastische Verordnung zu entwerfen ist. Bei diesem Vorgange herrschte bislang eine regellose Willkür, obgleich gerade bei der Gymnastik streng

wissenschaftliche Normen die Rezeptur ungemein erleichtern. Die schwedischen Empiristen sprechen bloss von specifisch wirkenden Uebungsreihen, deren Kenntnis aus Lings Zeiten zu stammen scheint. Schliesslich sind wir genötigt die einzelnen Krankheiten aufzuzählen, bei denen erfahrungsgemäss die Gymnastik förderlich wirkt, die Höhe der Aussichten anzugeben und die verschiedenen Uebungen zu nennen, welche in jedem besonderen Falle den besten Erfolg versprechen

2. Monographien.

So häufig auch neuerdings der schwedischen Gymnastik in Wort und Schrift Erwähnung geschieht, so enthielt doch die Litteratur, wenigstens die deutsche, nur eine geringe Zahl wertvoller Aufsätze; wir wollen kurz den Fundort für diese spärlichen Arbeiten aus den letzten Jahren namhaft machen.

Das Schriftentum über die instrumentelle Methode findet sich in einer kleinen Broschüre zusammengestellt, welche von der Aktiengesellschaft Göranssons Mekaniska Verkstad versendet wird unter dem Titel:

1. Die Grundzüge der Dr. G. Zander'schen medico-mechanischen Gymnastikmethode. Stockholm 1894.

Die Anhänger Lings haben ihre Ansichten und Erfahrungen in einem periodisch erscheinenden Blatte niedergelegt:

2. Tidskrift i. Gymnastik.

Leider ist es nur Kennern der schwedischen Sprache verständlich.

Während bei uns die grossen Zeitschriften für innere Medizin sich nur ungern mit der Heilgymnastik befassen, bestehen doch einige Fachblätter, welche von Zeit zu Zeit Aufsätze aus diesem Gebiete veröffentlichen.

3. Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Heilgymnastik und Massage.
4. Monatsschrift für Unfallheilkunde.
5. Monatsschrift für praktische Wasserheilkunde und physikalische Heilmethoden
6. Blätter für klinische Hydrotherapie und verwandte Heilmethoden.

Insonderheit erobert die orthopädische Behandlung von Rückgratsverkrümmungen und Gelenksteifigkeiten, das Thure-Brandt'sche Verfahren und die Therapie der Herzkrankheiten für die schwedische Heilgymnastik immer mehr Terrain, sodass diese drei Anwendungen sich baldigst allgemeine Anerkennung erringen und über eine ansehnliche Litteratur verfügen werden.

Die allgemeinen Grundlagen der schwedischen Heilgymnastik.

I. Ueberblick über die gymnastischen Bewegungen.

Die Uebungen der Heilgymnastik pflegt man in einfache und zusammengesetzte einzuteilen. Bei den *einfachen Bewegungen* gerät nur eine Person in Thätigkeit, entweder der Patient selbst oder der Gymnast; demnach unterscheiden wir hier zwischen aktiven und passiven Uebungen. Bei den *aktiven Bewegungen* bewirkt der Kranke selbst die Kontraktion der Körpermuskeln; dagegen feiert er bei den *passiven Bewegungen*, welche an seinen erschlafften Gliedern vom Gymnasten vollzogen werden.

Bei den *zusammengesetzten, doppelten oder duplizierten* Bewegungen sind beide Personen, sowohl der Kranke als der Arzt, zu gleicher Zeit thätig. Demnach entsteht diese zweite Hauptgruppe aus einer Verbindung von aktiven und passiven Bewegungen, durch Zusammenwirken von eigner Muskelinnervation und äusserer Unterstützung. Je nachdem beide Beteiligten die Bewegung in gleichem Sinne vornehmen oder in ihren Zwecken einander entgegenarbeiten, sprechen wir von Förderungs- oder Widerstandsbewegungen. Bei den *Förderungsbewegungen* liegen beide Kräfte in der nämlichen Richtung und verstärken sich gegenseitig. Bei den *Widerstandsbewegungen* wirken beide Kräfte grade in entgegengesetztem Sinne; die eine Bewegung wird durch die andere Kraft erschwert, sie erleidet eine Hemmung oder einen Widerstand.

Einteilung der heilgymnastischen Bewegungen.

einfache Bewegungen	aktive Bewegungen	passive Bewegungen
zusammengesetzte, doppelte oder duplizierte Bewegungen	Förderungsbewegungen	Widerstandsbewegungen

Unleugbarerweise besitzt diese Einteilung von theoretischem Standpunkte aus wenig Berechtigung. Beim gewöhnlichen Armheben z. B., welches man gemeiniglich den aktiven Bewegungen zuzählt, muss man gleichwohl den Widerstand überwinden, welchen der Arm durch seine Schwere ausübt. Nehme ich jetzt ein Gewicht in die Hand, so pflegt man diese erschwerte Bewegung trotzdem noch zu den aktiven zu rechnen; leistet jedoch ein Gehilfe gleich grossen Gegendruck, so spricht man von einer Widerstandsübung. Lasse ich nunmehr bei gehobenem Arme den Deltamuskel erschlaffen, so fällt das Glied von selbst herunter, führt also eine rein passive Bewegung aus, welche man nichtsdestoweniger in der Regel unter den aktiven aufzählt. Giebt hingegen eine fremde Person den Anstoss zum Niedersinken, so heisst die Uebung stets passiv. Hindere ich das rasche Herabfallen durch mäfsige Kontraktion des Deltamuskels, so dass der Arm allmählich hinabsinkt, so redet man von Selbsthemmungsgymnastik, einer Form der aktiven. Vollführt ein Anderer dieselbe Hemmung, so hat man eine vollständig passive Bewegung vor sich.

Kurzum, die Scheidung entspringt vornehmlich praktischen Gründen; je nachdem die Anwesenheit eines Gehilfen benötigt ist oder nicht, wählen wir die Bezeichnung einer aktiven oder einer passiven, bezw. doppelten Bewegung. Unter den letzteren Uebungen beanspruchen die Widerstandsbewegungen deshalb eine Sonderstellung, weil sie für die Praxis den ungeheueren Vorteil bieten, dass sie eine genaue, ja zahlenmässige Bestimmung der Muskelleistung gestatten.

1. Aktive Bewegungen.

Bei den aktiven Bewegungen führt die gymnastiktreibende Person selber durch eigene Innervation die Muskelzusammenziehung aus; sie erfährt keinen weiteren Widerstand als an der Schwere ihrer eigenen Körperteile. Daher kommt es, dass bei einer grossen Anzahl von Uebungen eine kräftige Muskelkontraktion ganz unnötig erscheint. Die gehobenen Arme und Beine stürzen ohne jede Mitwirkung eines Muskels herab; will man den Rumpf beugen, so bedarf es nur des geringfügigsten Anstosses, und er sinkt kraft seiner Schwere soweit nach vorn, als es die Bänder und Gelenke erlauben. Deshalb hat sich auch diese Gymnastikart den Vorwurf zugezogen, dass sie eine ganze Reihe von Muskeln gar keiner genügenden Uebung zu unterwerfen vermöge.

In der That ist dieser Einwand solange berechtigt, als wir an den Grundsätzen der täglichen Arbeit festhalten, welche die grösstmögliche Leistung durch die geringste Anstrengung zu erzielen sucht. Nach diesem Prinzipe reicht ein einmaliger Stoss hin, um das labile Gleichgewicht eines Körperteils in das stabile zu verwandeln; während des Falles gerät das Glied nach den physikalischen Gesetzen in eine gleichmäfsig beschleunigte Bewegung.

Uebrigens gehören zu diesen ungleichförmigen Bewegungen nicht nur diejenigen, welche der Wirkung der Schwerkraft entstammen, sondern auch solche, welche entgegen der Schwere oder in der Horizontalen ohne Einfluss der Schwere vor sich gehen. Alsdann schleudert eine plötzliche Muskelzusammenziehung, ein heftiger Schwung die Gliedmafsen fort; dies sind die gefährlichen Ruck- und Stossbewegungen. Um möglichst grosse Gewalt auszuüben, versetzt man bei derartigen Bewegungen den Muskel zunächst in die weiteste Dehnung, weil er nur bei dieser Spannung laut dem Schwann'schen Gesetze seine volle Kraft entfalten kann. Hierauf schnellt man das Glied thunlichst rasch in die gewünschte Lage, wobei natürlich die Anfangsgeschwindigkeit eine geringfügige, aber gleichmässige Verzögerung erleidet. Es spielt sich also hier der nämliche Vorgang ab, wie wenn man zum Wurfe, Stosse, Schlage, Hiebe, Sprunge weit ausholt.

In der Gymnastikstunde lässt sich an trägen Schülern beobachten, wie sie durch diesen Kunstkniff bemüht sind sich die gestellten Aufgaben zu erleichtern. Denn dieses gewaltsame Eingreifen fehlt bei der vervollkommneten Form aktiver Gymnastik, bei den „Selbsthemmungsbewegungen". Hier gelangen zunächst beide Muskelgruppen, die eigentlichen Beweger sowie ihre Antagonisten, in gleich starke Kontraktion, und die Bewegung kommt erst dann zum Vorschein, wenn die eine Muskelgruppe um ein Geringes kräftiger wirkt als die andere. Diese energischen Muskelspannungen überwiegen so gewaltig, dass die Schwere der Körperteile so gut wie gar nicht ins Gewicht fällt. Aus diesem Grunde treten auch die Fallgesetze ausser Kraft, sodass die Bewegung mit ebenmässiger Geschwindigkeit vor sich gehen kann. Im Gegensatze zu den beschleunigten oder verzögerten Bewegungen wird die Selbsthemmungsgymnastik grade an ihrem gleichförmigen Verlaufe erkenntlich.

Demnach unterscheiden wir bei den aktiven Bewegungen:

a) die beschleunigten oder verzögerten, die Fall-, Ruck- und Stossbewegungen.

b) die gleichförmigen oder die Selbsthemmungsbewegungen.

Die ungleichförmigen Bewegungen haben einen rein mechanischen Zweck; sie wirken direkt auf die Gewebe oder auf feste Gebilde ein. Bald zerren sie das Lungenparenchym oder das Rippenfell, bald erschüttern sie den Darm oder rütteln an steifen Gelenken.

Mit der Respiration verbinden sie sich selten; sollten sie sich einmal mit der Atembewegung verknüpfen, so bleibt ihre Wirkung ganz die nämliche, zum Beispiel wenn man beim Husten einen Fremdkörper ausstösst.

Zu den gleichmäfsigen Bewegungen zählt vor allem die gewöhnliche Atmung. Nun beeinflussen die meisten Körperteile, zumal der Rumpf und die Gürtel, bei ihren Bewegungen die Respiration. Auf Grund dieser Wahrnehmung hat sich im Laufe der Zeit die Regel herausgebildet, dass sich sämtliche gleichförmigen Uebungen mit der ruhigen Atmung vergesellschaften sollen. Gleichwie die Respiration dienen auch alle anderen gleichmässigen Bewegungen zur Aufsaugung oder Auspressung von tropfbaren oder gasigen Flüssigkeiten, zur Fortschiebung von Blut oder Luft. Am klarsten offenbart sich dieser Unterschied zwischen beschleunigter und gleichmässiger Bewegung bei der Wärme- und der Lufthungerdypnoë, wie ich in meinem „Lehrbuch der Atmungsgymnastik" nachgewiesen. Mit Fug lässt sich die Behauptung aufstellen, dass in der Einführung der gleichförmigen Bewegungen der Fortschritt der modernen Gymnastik gipfelt.

Ebenso wie alle regelmässigen Vorgänge unseres Lebens, besteht auch die kunstgerechte Gymnastik aus periodischen, rhythmischen Bewegungen, aus hin- und herwogenden Schwingungen, aus einem Wechsel zwischen Auf und Ab; eine jede heilgymnastische Uebung zerfällt in zwei Bewegungsphasen, eine hingehende und eine rückkehrende. Wird bei der ersteren die Schwerkraft überwunden, so giebt sie bei der zurückkommenden das beschleunigende Moment ab. Verbleibt jedoch der Körperteil in der wagrechten Ebene, so äussert die Schwere bei den beiden Bewegungsphasen keinerlei Wirkung, mag nun die gleichförmige oder die ruckweise Form zur Ausführung gelangen.

2. Passive Bewegungen.

Bei den passiven Bewegungen beteiligt sich der Patient gar nicht durch eigene Muskelinnervation an der Ausführung, sondern überlässt sie vollständig einer anderen Person oder einer Maschine; häufig bilden diese Uebungen die Vorstufe für Widerstandsgymnastik.

Wie bei den aktiven, so unterscheidet man auch bei den passiven Bewegungen zwischen beschleunigten und gleichförmigen. Bei den ungleichförmigen Bewegungen wird die Uebung ruckweise vorgenommen; ihr Einfluss konzentriert sich auf das direkt betroffene Organ, so bei verwachsenen Gelenkenden.

Dagegen beschreibt bei den gleichmäfsigen Uebungen der bewegte Körperteil in gleichen Zeiten gleiche Sektoren; diese Gymnastikart erheischt deshalb unser vollstes Interesse, weil sie Blutzirkulation und Respiration beeinflusst. Insonderheit sind die passiven Einatmungsbewegungen beliebt, welche Blut und Luft den Rumpfhöhlen zuführen.

Für gewöhnlich übernimmt der Arzt die Vollziehung beider Bewegungsphasen, der hingehenden wie der zurückkommenden, indem er den Angriffspunkt vertauscht. Vorzugsweise gilt diese Regel für die gleichförmigen Bewegungen; doch wird bei einigen stossartigen und Atembewegungen die Rückführung des Gliedes in die Ausgangsstellung bloss von der Schwere oder auch von den Muskelkontraktionen des Kranken besorgt.

3. Förderungsbewegungen.

Bei der Förderungsgymnastik verlaufen die Bewegungen des Patienten und des Arztes in gleicher Richtung. Vordem wurde diese Uebungsart trotz ihres häufigen Vorkommens nicht streng von den übrigen gesondert. Freilich steht sie an Wirksamkeit der Widerstandsgymnastik erheblich nach; gleichwohl hat sie die Befugnis als eigenartige Bewegungsform zu gelten, welche oftmals gute Dienste leistet und die Uebergangsstufe von den passiven zu den aktiven Bewegungen bildet. In der Regel wird sie dergestalt vorgenommen, dass der Patient allein die Uebung aus eigener Kraft beginnt und später der Arzt dessen Bemühungen mehr und mehr nachhilft. Durch diese Unterstützung erlangt die Bewegung einen Umfang, wie ihn die Muskelkraft des Kranken für sich allein niemals erreicht hätte.

Die Förderungsgymnastik findet bei zwei Gelegenheiten Verwendung; in chirurgischen Fällen, wie bei paretischen Muskeln, bei Verwachsungen von Gelenken und Sehnen wird die zu schwache Muskelkraft durch äussere Hülfe unterstützt. In dieser besonderen Gymnastikform lässt sich das beschleunigte oder ruckweise Verfahren der aktiven und passiven Uebungen unschwer wieder erkennen.

Zweitens dienen diese Förderungsbewegungen zur Steigerung der Atemthätigkeit. Bei der Respiration kommt es besonders viel darauf an, dass sie sich in möglichst weiten Exkursionen bewegt; sucht man den stärksten Grad der Ein- und Ausatmung zu erzielen,

so liefert die Förderungsbewegung dazu das beste Mittel. Hier verbündet sich also wiederum die gleichförmige Bewegung mit der Atemthätigkeit.

Fernerhin besteht wie bei den passiven Bewegungen noch eine zweite Unterscheidung, welche sich auf die verschiedenartige Unterstützung beider Bewegungsphasen gründet. In den meisten Fällen wird sich der Arzt damit begnügen, die eine Bewegungsphase zu verstärken, während die rückkehrende völlig der Schwere und den Kräften des Patienten überlassen bleibt. Bei einzelnen Vorkommnissen jedoch, zumal bei den gleichmässigen Uebungen fördert der Gymnast beide Bewegungsphasen, wobei er freilich den Angriffspunkt wechseln muss. So wird er beim Heben und Senken der Schultern die Hände erst unter, dann auf die Achseln legen.

Da sich die Förderungsbewegungen ganz von selbst ergeben, sobald man mit der Widerstandsgymnastik vertraut geworden, so werden wir im Folgenden ihrer seltener gedenken, obschon sie in der Praxis oft genug Anwendung verdienen und erlangen.

4. Widerstandsbewegungen.

Bei den Widerstandsbewegungen wirkt die Kraft des Patienten in grade entgegengesetzter Richtung zur Kraft des Gymnasten. Je nachdem die Anstrengung der gymnastizierenden Person oder diejenige des Bewegungsgebers den Vorrang gewinnt, zerfällt die Widerstandsgymnastik in zwei Klassen. Bei den aktiv-passiven Bewegungen vollstreckt der Kranke seine Uebung der hemmenden Kraft zum Trotz; wie bei den aktiven Bewegungen kontrahiert sich der Muskel, er verkürzt sich; seine beiden Endpunkte bewegen sich konzentrisch, d. h. sie nähern sich dem Muskelmittelpunkte. Daher führen diese Uebungen auch den Namen der Verkürzungs- oder konzentrischen Bewegungen.

Bei den passiv-aktiven Bewegungen hinwieder erlangt die äussere Kraft die Oberhand, obwohl sich ihr die Muskelkontraktion des Patienten zu widersetzen sucht; hier überwindet die passive Bewegung die aktive. Demnach wird der Muskel ungeachtet seines Widerstrebens gedehnt, er erleidet eine Verlängerung, so dass seine beiden Endpunkte sich exzentrisch bewegen oder sich vom Mittelpunkte des Muskels entfernen. Aus diesem Grunde heissen die Uebungen auch Verlängerungs- oder exzentrische Bewegungen.

Somit ergiebt sich folgendes erweiterte Schema:

Uebersicht sämmtlicher Bewegungsformen.

Einfache Bewegungen	aktive	passive	
Förderungs-bewegungen	zugleich aktive und passive		
Widerstands-bewegungen	aktiv-passive	passiv-aktive	(nach Ling u. Rothstein)
	oder	oder	
	konzentrische	exzentrische	(nach Neumann)
	oder	oder	
	Verkürzungs-bewegungen	Verlängerungs-bewegungen	

Es lässt sich nicht leugnen, dass auch bei der Widerstandsgymnastik ein stossweises Vorgehen möglich wäre. Doch böten sothane Uebungen keinen nennenswerten Vorteil, so dass man von vorneherein darauf verzichtet hat, sie in die Praxis einzuführen.

Vielmehr zeichnen sich die Widerstandsbewegungen sämtlich durch ihre Gleichförmigkeit aus, der sie grade ihre hohe Bedeutsamkeit zu verdanken haben. Es liegt ungemein nahe, dass sich nach Art der übrigen gleichmässigen Bewegungen auch die Widerstandsgymnastik mit der Atemthätigkeit verknüpft. Während bis zur heutigen Stunde die schwedischen Gymnasten erstaunlicher Weise diese Aufgabe vernachlässigen, hat sich Zander ein hohes Verdienst durch seine gewissenhaften Vorschriften erworben, welche bei jeder Widerstandsübung die Respiration regulieren.

Weiterhin giebt die Trennung der Bewegungsphasen zu sehr wichtigen Unterschieden Anlass. Entweder ist die Widerstandsübung einzeitig, wie häufig bei den Zander'schen Maschinen; dann besitzt sie meistens den Charakter einer aktiv-passiven Bewegung, obwohl passiv-aktive Bewegungen nicht ausgeschlossen sind. Die andere Phase wird von einer rein aktiven oder rein passiven Bewegung übernommen. Oder die Widerstandsgymnastik erstreckt sich über die beiden Bewegungsphasen; des wichtigen Vorteils dieser doppelzeitigen

Uebungen rühmt sich das manuelle Verfahren. In der Regel pflegt der Arzt der Bequemlichkeit halber den Unterstützungspunkt beizubehalten, so dass der aktiv-passiven Phase eine passiv-aktive folgt. Wechselt aber der Bewegungsgeber den Angriffspunkt, so sind beide Phasen aktiv-passiv, bisweilen auch beide passiv-aktiv. Diese beiden Arten der doppelphasigen Widerstandsübungen unterscheiden sich ganz wesentlich durch ihre Wirkungsweise. Bleibt nämlich der Angriffspunkt fest bestehen, so wird in beiden Phasen ein und dieselbe Muskelgruppe geübt. Vertauscht man hingegen den Unterstützungspunkt, so kommen bei der zweiten Phase die Antagonisten zur Thätigkeit.

Vornehmlich die doppelzeitigen Bewegungen ohne Wechsel der Angriffsstelle verdienen unsere Beachtung, da in ihrer Beschränkung auf eine einzelne Muskelgruppe ein grosser Vorzug der Widerstandsgymnastik beruht. Denn nach unserer früheren Erörterung sind bei den gleichmässigen aktiven Bewegungen stets auch die Antagonisten beteiligt, welche dabei die Rolle des Widerstandes übernehmen müssen. Insofern darf man der Widerstandsgymnastik einen ganz speziellen Einfluss auf einzelne Muskelgruppen zuschreiben.

Uebersicht der Widerstandsbewegungen.

	Erste Phase	Zweite Phase
einzeitig	aktiv-passiv, seltener passiv-aktiv	aktiv oder passiv
doppelzeitig mit Beibehaltung der Angriffsstelle	aktiv-passiv	passiv-aktiv
doppelzeitig mit Wechsel der Angriffsstelle	beide aktiv-passiv oder beide passiv-aktiv.	

Die schwedische Heilgymnastik beschäftigt sich vor Allem mit den Widerstandsbewegungen, zieht aber auch die Förderungs- und die passiven Bewegungen in ihren Bereich; hie und da muss sogar der aktiven Bewegung Erwähnung geschehen, so dass sich das gesamte Gebiet der Heilgymnastik vor unseren Blicken aufthut.

II. Die passiven und aktiven Bewegungsorgane.

Der Bewegungsmechanismus des menschlichen Leibes besteht erstens aus den starren Hebelarmen, den Knochen, nebst deren Verbindungsapparaten, den Gelenken, und zweitens aus den elastischen Zugkräften, den Muskelsträngen; von diesen drei Systemen wollen

wir die Eigenschaften, die Unterarten und die Verteilungsweise kurz durchsprechen.

1. Das Knochensystem.

Dem Knochengerüst verdankt der menschliche Leib seine feste Gestalt. Doch ist es kein starres Gehäuse, welches die Weichteile umhüllt, wie bei den Schaltieren; vielmehr besitzt das menschliche Knochensystem durch seinen Zerfall in viele Elemente eine hohe Bewegungsfähigkeit. Durch die wohlgefügte Gliederung ist die anscheinend unvereinbare Aufgabe der Festigkeit und Beweglichkeit auf's wunderbarste gelöst. Im Grossen und Ganzen sind die Knochen selbst völlig starr, sodass sie keine erhebliche Biegung oder Drehung auszuhalten vermögen; nur die elastischen Rippen gestatten eine sichtbare Veränderung.

Gemäfs der Bedeutung, welche den einzelnen Knochen am Aufbau des Leibes zukommt, lassen sich drei Klassen aufstellen, die sich auch durch ihre äussere Gestalt und innere Struktur unterscheiden.

a) Die platten oder breiten Knochen dienen zur Bildung der Körperwände, wie die Schädelknochen, das Brustbein, das Schulterblatt, die Beckenknochen. Zwischen zwei dünnen Tafeln ist die Diploë eingeschaltet, eine zellige Knochensubstanz mit kleinen, rundlichen Lücken, welche das Mark beherbergen.

b) Die langen, cylindrischen oder Röhrenknochen spielen bei den Körperbewegungen die Rolle von Hebelarmen. Zu ihnen zählen fast sämtliche Knochen, welche in den Axen der Gliedmafsen gelagert sind. Diese Röhren besitzen eine dicke Wand aus kompakter Knochensubstanz, während ihr Inneres mit Knochenmark, einem blutreichen Fettgewebe, erfüllt ist.

c) Die kurzen Knochen treten stets in der Mehrzahl auf, um trotz der geringfügigen Verschiebungen der einzelnen Elemente eine ausgiebige Bewegung zu erzielen, so an der Wirbelsäule, an der Hand- und Fusswurzel. Sie bestehen aus grosszelliger Substanz mit sehr dünner Rinde.

Die Grundlage des ganzen Knochengerüstes bildet der Stamm mit seinen zahlreichen Segmenten, den Schädel- und Rumpfwirbeln, welche zu einer Säule aufeinander getürmt sind. Von jedem Gliede

dieses Rückgrats aus ziehen Spangen nach vorn, um die weichen Gesichts-, Brust- und Bauchorgane zu umfassen. Am schärfsten sind diese Bögen am Kopfe in den Kiefern, an der Brust in den zwölf Rippenpaaren ausgeprägt. Am Halse erinnern an sie die kurzzackigen Querfortsätze nebst der sehnigen Inscription des M. sterno-hyoideus; am Bauche werden die Rippen durch die langen Querfortsätze der Lendenwirbel sowie die drei oder vier Sehnenstreifen des M. rectus abdominis angedeutet. Als ein vorderes Gegenstück der Wirbelsäule gilt das Brustbein, dem am Halse das Zungenbein mit seinen beiden Rippenrudimenten entspricht

Oben und unten am Rumpfe sind der Schulter- und der Beckengürtel angefügt, um die Vermittlung zwischen dem Stamme und den Gliedmafsen zu bilden. Der Schultergürtel zeichnet sich durch seine hohe Beweglichkeit aus, wie er denn auch dem wichtigsten Werkzeuge des Menschen, dem Arme, Ansatz gewährt. Das Becken, auf dem die Schwere des ganzen Oberkörpers lastet, ist aus mehreren Knochen zu einem festen Ringe zusammengewachsen.

Von den beiden Gürteln strahlen die oberen und unteren Gliedmafsen mit ihrem äusserst regelmässigen Baue aus. An ihrem Ursprunge beginnen die Brust- und Bauchglieder mit einem einzigen Knochen, welcher sich am Unterarm und Unterschenkel in zwei Beine gabelt. An der Hand- und Fusswurzel folgt eine Reihe von drei und eine Schicht von vier Knöchelchen, bis endlich die Finger und Zehen mit der Fünfzahl abschliessen.

2. Die Gelenkformen.

Die Gelenke sind es, welche die einzelnen Knochen zu einem kontinuierlichen Skelette verknüpfen. Denselben kommt nämlich die Obliegenheit zu, zwei Knochenenden dergestalt zu verbinden, dass sie bei allen ihren Bewegungen in Berührung verbleiben. Diejenigen Knochenflächen, welche untereinander in Kontakt geraten, sind von einer glatten Knorpelschichte überzogen. An der Grenze dieser Knorpellagen entspringt die Gelenkkapsel, ein schlauchförmiges Gebilde, welches sich von dem einen Knochenende zum benachbarten hinüberspannt und sackartig die Knorpelflächen einschliesst.

Sehen wir von den Symphysen, Synchondrosen und Syndesmosen ab, so ergeben sich nach Zahl und Richtung der Axen fünferlei Gelenkarten:

A. Einaxige Gelenke.

Bei den einaxigen Gelenken liegt stets eine konvexe Cylinder- oder auch Kegelfläche einer gleichgrossen konkaven gegenüber, sodass über die Bewegungsart selbst und die Lage ihrer Axe kein Zweifel herrschen kann. Erst wenn man die Richtung der Drehungsaxe mit der Lage der bewegten Knochenaxe vergleicht, erhebt sich die Frage, ob sie miteinander parallel laufen oder unter sich senkrecht stehen.

1. Das Scharniergelenk, dessen Drehungsaxe mit der Axe des bewegten Knochens einen rechten Winkel bildet. Seine einzig mögliche Bewegung heisst Beugen und Strecken. Stets sind seitliche Hilfsbänder angebracht, um eine Einknickung nach der Seite hin zu verhüten.

   Als Beispiel sind die Finger- und Zehengelenke zu nennen. Das Sprunggelenk und das Ellbogengelenk müssen schon als Abarten bezeichnet werden, weil sie in geometrischem Sinne Schraubengelenke darstellen. Noch verwickelter ist das Kniegelenk konstruiert, welches neben dem schraubenförmigen Baue noch eine spiralige Drehfläche besitzt.

2. Das Drehgelenk, bei welchem die Axe der konvexen Gelenkfläche mit der Axe des zugehörigen Knochens zusammenfällt. Bei dieser Gelenkform muss sich der eine Knochen um seine eigene Axe drehen.

   Als Beleg sind anzuführen das Gelenk zwischen Atlas und Epistropheus, ferner das Pronations- und Supinationsgelenk des Unterarms mit seinem Hauptgelenk an der Fovea patellaris des Radiusköpfchens und seinen beiden Hülfsgelenken oben und unten zwischen Radius und Ulna; schliesslich sei noch der Drehfähigkeit des Kniegelenkes gedacht.

B. Zweiaxige Gelenke.

Bei den zweiaxigen Gelenken, welche sich als eine Verbindung zweier einaxiger Gelenke betrachten lassen, haben die Gelenkflächen nicht mehr die einfache Form von Cylinderabschnitten, sondern eine kompliziertere Gestalt. Die beiden Drehungsaxen, welche stets senkrecht zueinander verlaufen, ermöglichen auch zwei Bewegungsarten, welche mit den Namen Beugung und Neigung belegt werden; doch ist weiterhin in beschränktem Maſse eine Bewegungsfähigkeit nach allen anderen Richtungen hin gegeben. Nach der Lage der Drehungs-

axen oder auch der Kreismittelpunkte sind zwei Arten zu unterscheiden.

3. Gewölbegelenk, bei dem die Knochenflächen in gleichem Sinne gekrümmt, also doppelkonkav und doppelkonvex sind, sodass die Drehungsaxen oder auch die Krümmungsmittelpunkte auf die nämliche Seite zu liegen kommen.

   Dazu gehören das Atlanto-Occipital-Gelenk und das Handgelenk.

4. Das Sattelgelenk, bei dem jeder Knochen eine konkavkonvexe Fläche darbietet, wesshalb auch die Drehaxen oder die Kreiscentren sich auf entgegengesetzten Seiten vorfinden.

   Hier sei das Daumengelenk zwischen Os multangulum majus und Metacarpus pollicis erwähnt.

C. Dreiaxige Gelenke.

5. Bei der freiesten Gelenkart, dem Kugelgelenke, bewegt sich eine kompakte Kugel in der entsprechenden Hohlform. Freilich lassen sich durch den Kugelmittelpunkt, welcher jederzeit seine Lage zur Gelenkpfanne beibehält, unendlich viele Drehungsaxen legen. Allein man pflegt durch diesen Drehpunkt ein rechtwinkeliges Koordinatensystem zu konstruieren, um drei grundlegende Bewegungen auszusondern, nämlich Beugung mit Streckung, Neigung mit Richtung, Rechts- und Linksdrehung.

Wenn die straffen Arthrodien zwischen Metacarpus und Grundphalanxen ausgeschlossen werden, so sind unter die Klasse der Kugelgelenke nur das Schulter- und das Hüftgelenk zu zählen.

Eine kurze Uebersicht lehrt die Beziehung der fünf Gelenkarten zu den Bewegungsweisen:

Einaxig —————————— Beugen oder Drehen
   1. Scharniergelenk
   2. Drehgelenk
Zweiaxig —————————— Beugen und Neigen
   3. Gewölbegelenk
   4. Sattelgelenk
Dreiaxig —————————— Beugen, Neigen und Drehen
   5. Kugelgelenk.

Leider wird allzu oft verkannt, dass die Verteilung der Gelenke am menschlichen Körper mehreren höchst beachtenswerten Gesetzen unterliegt.

Am Stamme gilt die offenkundig auch teleologisch begründete Regel, dass die mittleren Teile mehr vor Störungen geschont werden als die beiden Enden des Rückgrats. Freilich sind alle Segmente der Wirbelsäule durch Bandscheiben getrennt, welche neben einem geringen Grad von Verkürzung und Verlängerung die drei Bewegungsarten der Beugung, Neigung und Drehung erlauben; jedoch gewinnen diese Verschiebungen im Mittelstück ein recht unerhebliches Mafs und erreichen erst an den beiden Grenzgelenken mit dem Hinterhauptsbein und mit dem Kreuzbein die Bedeutung einer wirklichen Knickung.

	Kopf	Hals	Oberkörper	Kreuz
Beugung: . . .	40°	20°	30°	90° u. mehr
Neigung: . . .	10°	10°	25°	45°
Drehung: . . .	70°	20°	5°	30°

Trotz ihres verschiedenen Aufbaues zeigen die beiden Gürtel nahezu gleichgrosse Beweglichkeit. Der Schultergürtel, welcher hinten eine mediale Lücke auslässt und sich nur vorne an das Brustbein anheftet, erfreut sich ersichtlicher Weise einer beträchtlichen Bewegungsfreiheit. Aber auch der starre Beckenring, welcher zwischen dem Kreuzgelenk und den Hüftgelenken eingespannt ist, kann unter Umständen die wechselvollsten Stellungen einnehmen.

	Schulter	Becken
Beugung: . . .	2—3 cm.	60°
Neigung: . . .	90°	60°
Drehung: . . .	15°	60°

Die Gelenke der Gliedmafsen bieten das äusserst merkwürdige Gesetz, dass der Umfang der Bewegungsmöglichkeiten vom Centrum nach der Peripherie hin abnimmt; die längsten Knochen also besitzen die grösste Bewegungsfähigkeit. Denn

a) dreiaxig sind Schultergelenk und Hüftgelenk

	Schultergelenk	Hüftgelenk
Beugung: . .	60°	90—140°
Neigung: . .	90°	60°
Drehung: . .	180°	70°

b) zweiaxig sind Ellbogengelenk und Kniegelenk
und zwar sind sie in einer Gelenkkapsel vereinigt;

	Ellbogengelenk	Kniegelenk
Beugung: . .	145°	135°
Drehung: . .	180°	40°

	Handgelenk	und Fussgelenk
c) zweiaxig sind		
Die Bewegung verteilt sich auf zwei Gelenkgruppen, von denen		
die proximale die Beugung: .	180°	30°
die distale die Neigung: . .	90°	20°
übernimmt;		

	ersten Fingergelenke	und Zehengelenke
d) zweiaxig sind nur die		
Beugung: . .	90°	50°
Neigung: . .	25°	20°
dagegen sind einaxig die zweiten Fingergelenke u. Zehengelenke		
Beugung: . .	90°	30°
und desgleichen die dritten Fingergelenke u. Zehengelenke		
Beugung: . .	60°	20°

Bei den Chirurgen, bei den Orthopäden, bei den Vertrauensärzten der Unfallversicherungen muss man die Kenntnis der normalen Winkelgrössen voraussetzen. Die Messung scheint bei den einfachen Gelenken keinerlei Schwierigkeiten zu schaffen. Beim Beugen und Strecken, beim Neigen und Richten legt man parallel den beiden Knochen je einen Stab und bestimmt deren Winkelunterschied. Auch die Feststellung der Drehung bereitet wenig Mühe, wenn man einen Stab durch das Ende eines Knochens führt und an diesem Zeiger die Winkeldifferenz in beiden extremen Stellungen abliest; bei derartigen Vermessungen bieten auch die Hand, der Fuss, der gebeugte Arm, das Becken dienliche Vorsprünge dar.

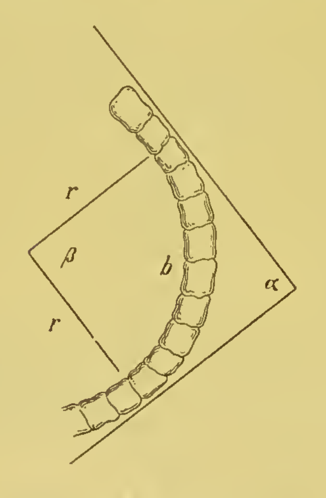


Fig. 1.
Ausmessung des Beugungsgrades der Wirbelsäule.

Mehr Umstände verursacht die Biegung einer Gelenkreihe, wie etwa der Wirbelsäule. Auch bei solchen Kurven führt man den Biegungsgrad auf Winkel zurück, indem man an das obere und das untere Ende der Säule Tangenten legt und an deren Schnittpunkt den Winkel ausmisst. Sobald die Länge der Kette bekannt ist, erlaubt der Ergänzungswinkel leicht den Krümmungsradius zu berechnen. Fig. 1.

$$\beta = 180^0 - \alpha$$

$$\frac{b}{\beta} = \frac{2r\pi}{360^0}$$

$$\frac{180^0}{\pi} \cdot \frac{b}{\beta} = r$$

$$\frac{Const.}{\beta} = r.$$

b = Wirbelsäule

r = Krümmungsradius

β = Beugungswinkel

α = dessen Komplementärwinkel.

Will man allerdings die Winkelgrösse scharf bis auf einzelne Grade fixieren, so stösst man auf unerwartete Hindernisse. Zunächst muss man die Verhältnisse unter vier verschiedenen Bedingungen, nämlich an der Leiche, an völlig gelähmten Gliedern, bei passiven und bei aktiven Bewegungen auseinanderhalten. Als Beleg seien die Erscheinungen der aktiven und der passiven Muskelinsuffieienz angeführt, die bei mehrgelenkigen Muskeln, also solchen, welche sich über mehrere Gelenke hinweg erstrecken, häufig zu Tage treten. Ferner tragen geringfügige Abweichungen der Gelenkformation, die Dehnbarkeit der Kapsel und vor allem der Hemmungsbänder, die Verschiebbarkeit der Haut, die Dicke des Fettpolsters, die Grösse mancher Organe zur Veränderung des Bewegungsumfanges bei, sodass man bei Untersuchung vieler normaler Personen die unglaublichsten Differenzen beobachtet.

3. Die Muskulatur.

Welch' hohe Rolle den aktiven Bewegungsorganen im menschlichen Haushalte zufällt, erhellt schon aus ihrem starken Uebergewicht über alle anderen Systeme: etwa 45 $^0/_0$ des gesamten Körpergewichts kommt auf Rechnung der Muskulatur.

Die Muskeln bestehen aus quergestreiften, seltener glatten Faserzellen, welche eine bindegewebige Hülle umgiebt. Durch die motorischen Nerven wird ihnen die Erregung zugetragen, welche eine Zuckung und bei längerer Dauer eine Kontraktion auslöst. Kraft dieser Zusammenziehung verrichten die Muskeln ihre wichtigste Arbeit, die Bewegung von Körperteilen. In der Muskulatur gewahren wir die notwendige Grundlage der gesamten Gymnastik.

Die bedeutsamste Eigenschaft des Muskels besteht in seiner Elasticität, durch die er sich vor allen anderen Organen auszeichnet. Die Elasticität des ruhenden Muskels ist sehr gering, d. h. derselbe giebt der Zugkraft stark nach. Der Elasticitätsmodul beträgt für den Muskel selbst 0,27, für Sehnen 1,67, indessen er sich für Knochen auf 2264 $\frac{\text{Kilogramm}}{\text{mm}^2}$ beläuft. Innerhalb geringer Belastungsgrenzen verlängert sich der Muskel proportional der zunehmenden Belastung, ganz wie ein anorganischer Körper. Jedoch bei grösseren Gewichtszulagen sinkt die Dehnungskurve. Im ersteren Falle stellt sie eine grade Linie dar, wenn die Gewichtseinheiten als Abscissen, die Längen als Ordinaten aufgetragen werden; im zweiten Falle ähnelt sie einer Hyperbel.

I. $\Delta L =$ Const. P. $\Delta L =$ Verlängerung des Muskels.
II. $\Delta L =$ Const. log nat P. P = Belastung.

Wird der ruhende Muskel in Thätigkeit versetzt, so schnellt er plötzlich nach Art einer Springfeder aus der ruhenden Form in die

thätige über. Vermöge dieser Sprungkraft gleicht er jetzt einer gespannten elastischen Spirale und folgt genau denselben Gesetzen wie der ruhende Muskel.

Unter den Muskeln scheiden wir eine grosse Reihe aus, welche den Eingeweiden, wie Auge und Ohr, oder dem Gefässsystem, wie dem Herzen, angehören. Für uns kommen nur die willkürlichen Muskeln in Betracht, welche das Skelett in Bewegung setzen.

Durch diese Beschränkung geraten zwei Gruppen von Muskeln in Wegfall, welche eines bestimmten Ursprunges und Ansatzes ermangeln. Beide Klassen thun sich dadurch hervor, dass ihnen ein eigentlicher Antagonist fehlt; vielmehr bringt ihre Kontraktion eine Verengerung und Verkürzung, ihre Erschlaffung eine Erweiterung zuwege.

a) Die Hohlmuskeln, welche entweder rundliche Gebilde, wie das Herz, den Uterus, die Blase, darstellen oder die Wandungen cylindrischer Kanäle bilden, so beim Darm, den Gefässen, den Drüsengängen.

b) Die Sphinkteren, welche eine Oeffnung verengern oder gänzlich verschliessen. Sie umgeben die Ein- und Ausgänge der Leibeshöhlen, wie Mund, Harnblasenmündung, After.

Im Gegensatz zu diesen meist unwillkürlichen Muskeln, welche fast ausnahmslos den vegetativen Systemen eignen, ist die Skelettmuskulatur vollständig der Willkür unterworfen.

Wie bei allen Willensvorgängen, so macht sich auch hier das Gesetz des Dualismus oder Antagonismus geltend, welches alle Geistesgebiete, vornehmlich die normativen Wissenschaften, wie Ethik, Logik, Grammatik, beherrscht. Gewiss ist dieses Prinzip nur der Ausfluss unserer Psyche und wird von uns selber auf die Aussenwelt übertragen, wo es sich bei allen Geschehnissen offenbaren muss, welche mit dem Willen in Verbindung stehen. Da nimmt es denn kein Wunder, dass bei der einzigen sichtbaren Willensäusserung, der Körperbewegung, dieser Gegensatz besonders klar zu Tage tritt.

Ohne Weiteres leuchtet ein, dass eine einseitig wirkende Muskelgruppe den zugehörigen Körperteilen eine ganz falsche Stellung verleiht, wie sie sich bei der sekundären Kontraktur infolge von Lähmung heransbildet. Erst zwischen zwei einander widerstrebenden Muskelgruppen vermag ein dauernder Gleichgewichtszustand zu bestehen, und zwar müssen beide Muskelgruppen, falls nicht besondere Faktoren, wie Schwerkraft, einwirken, genau die gleiche Stärke besitzen.

In der Regel übernimmt nicht ein einzelner Muskel eine bestimmte Funktion; sondern mehrere Muskeln verbünden sich zu

einer und derselben Vorrichtung. Solche Muskeln mit gleichem Zwecke heissen Synergeten, während ihre Widersacher Antagonisten genannt werden.

Gemäss ihrer Wirkungsweise, welche von der Gelenkart abhängt, unterscheidet man drei Gattungen von Muskeln:

a) Die Beuger und Strecker, welche vorn und hinten der Länge nach verlaufen, sind die verbreitetesten Muskeln, weil sie an allen Gelenken mit Ausnahme der Drehgelenke in Thätigkeit treten.

b) Die Neiger und Richter, welche an den seitlichen Flächen hinziehen, kommen ungleich seltener und spärlicher vor.

c) Die Rechts- und Linksdreher, schräg oder quer zur Längsachse gelagert, spielen trotz ihrer Häufigkeit eine minder ansehnliche Rolle.

Weil einen jeden Knochen zahlreiche Muskeln zu umlagern pflegen, weil auf ein jedes Gelenk eine Reihe von Muskeln einwirkt, so erscheint die Verteilung der Muskulatur weit verwickelter als diejenige der beiden anderen Systeme.

Wie bei den wirbellosen, röhrenförmigen Tieren lassen sich an der Muskulatur des Stammes zwei Lagen unterscheiden, eine ringfaserige und eine längsfaserige. Den Längsmuskeln fällt die Verkürzung und Biegung, den Ringfasern die Verengerung des Rohres zu. Da jedoch am menschlichen Leibe die starre Säule der Wirbel jegliche Verkürzung verhindert, so verbleibt den Längsmuskeln bloss die Funktion der Beugung und Streckung. Daher laufen hinten dicht neben dem Rückgrat zwei Muskelstränge herab; an der Vorderwand genügen ebenfalls zwei parallele Bündel, welche sich freilich am Brustkorb in viele kurze Muskelchen zersplittern. Imgleichen wird die Ringmuskulatur in ihrem hinteren Abschnitte durch die knöchernen Wirbelbögen entbehrlich, während vorn am Unterleibe der quere und die beiden schrägen Bauchmuskeln die Verengerung bewirken, an der Brust der quere Brustmuskel sowie die inneren und äusseren Zwischenrippenmuskeln ähnliche Obliegenheiten erfüllen.

An den Gürtelringen walten verschiedene, wenig einheitliche Verhältnisse. Der freie Schultergürtel besitzt zahlreiche Muskelschichten, welche hinten die ganze Rückenfläche bedecken, vorn die Brustgegend überziehen, um die vielseitigen Bewegungen dieses jochförmigen Ringes zu regulieren. Am Becken übernehmen die

kräftigen Bündel der Lenden- und der Hüftmuskulatur die schwierige Aufgabe, den Stamm zu balancieren.

An den grossen Gliedmafsen wiegen die Längsmuskeln bei weitem vor, welche diesen röhrenförmigen Gebilden ihre charakteristische, rundliche Gestalt verleihen. In der Regel lässt sich die Muskulatur in eine vordere und hintere Gruppe trennen, welche je nach der Stellung der Glieder die Beugung oder die Streckung vollzieht. Nur am Ursprunge und am Ende der grossen Glieder finden sich seitliche Muskelmassen vor; so am Oberarm der Deltamuskel, am Oberschenkel die Adduktorengruppe, an Hand und Fuss die zwei Ballen der Finger und Zehen.

III. Die Bewegungsmöglichkeiten.

Weder die Form der Knochen noch die Lagerung der Muskeln ist es, welche im letzten Grunde die Bewegungsfähigkeit der Körperteile bestimmt, sondern der Bau der einzelnen Gelenke. Die Gelenkarten aber charakterisieren sich am besten durch die Menge und die Richtung ihrer Axen; von der Anzahl der Axen hängt auch diejenige der Bewegungsmöglichkeiten ab, während von deren Lage die zugehörige Bewegungsart bedingt ist.

Diese Regel bewährt sich auch dann, wenn sich mehrere Gelenke zu einem Systeme vereinen; häufiger nämlich treten mehrere kleinere Gelenke zu einem Gelenkkomplexe wie an der Hand- und Fusswurzel zusammen, oder eine Reihe gleichartiger aber auseinanderliegender Gelenke verbündet sich zu einem und demselben Zwecke in einer Gelenkkette, wie an der Wirbelsäule.

Demnach lassen sich die mechanischen Verhältnisse streng auf den menschlichen Organismus übertragen. Unsere obige Darstellung lehrte uns im Kugelgelenk das freieste, vollkommenste Gelenk kennen, welches alle anderen Bewegungsarten in sich begreift. Die unendlich vielen Axen, welche sich durch das Kugelzentrum legen lassen, reduziert die Mechanik auf drei aufeinander senkrecht stehende Hauptaxen. Fig. 2. Diesen drei Hauptaxen entsprechen wiederum drei Hauptbewegungen, und zwar vollzieht sich die Drehung um diejenige Axe, welche mit der Längsaxe des bewegten Körperteils zusammenfällt, indessen die beiden anderen Axen in der zur Gliedaxe normalen Ebene gelegen sind und die Richtung von Beugung und von Neigung bestimmen. Die übrigen Gelenkarten, welche an

Beweglichkeit hinter dem Kugelgelenk zurückstehen, liefern eine geringere Zahl von Bewegungsmöglichkeiten; folgende Tabelle lässt die Verteilung der Bewegungsweisen auf die einzelnen Gelenkformen übersehen:

1. Beugen	a) Scharniergelenk,
	b) Gewölbe- und Sattelgelenk,
	c) Kugelgelenk.
2. Neigen	a) Gewölbe- und Sattelgelenk,
	b) Kugelgelenk.
3. Drehen	a) Drehgelenk,
	b) Kugelgelenk

Liest man freilich in den populären Leitfäden die verschiedenen Bewegungsarten aufgezählt, so könnte man sich zu dem Wahne verleiten lassen, dass deren eine ungeheuere Menge vorliege. Denn da hört man nicht nur von Beugung und Streckung, von Hebung und Senkung, von Spreizung und Zusammenziehung, von Drehung und Rollung, sondern auch von Führung, von Ziehung, von Schwingung, von Drückung, ja von Läutung; kurzweg eine verwirrende Fülle von Bezeichnungen trifft unser Ohr. In der That trägt dieser Namenwust, welcher grell von unserer einfachen Unterscheidung absticht, an vielen Missverständnissen die Schuld.

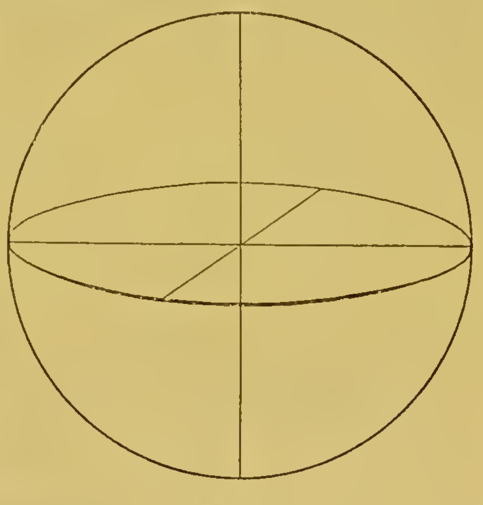


Fig. 2.
Rechtwinkeliges Koordinatensystem.

Man hat sich versucht gefühlt, die Gliederbewegungen mit der Elasticität eines Stabes zu vergleichen, bei der ebenfalls drei Hauptarten unterscheidbar sind, nämlich:

a) Die Zug- und Druckelasticität, von der freilich beim Menschen nur spärliche Rudimente vorkommen, wie die Verlängerung und Verkürzung der Wirbelsäule und die doppelseitigen Gürtelbewegungen, d. i. das Heben und Senken der Schultern und des Beckens.

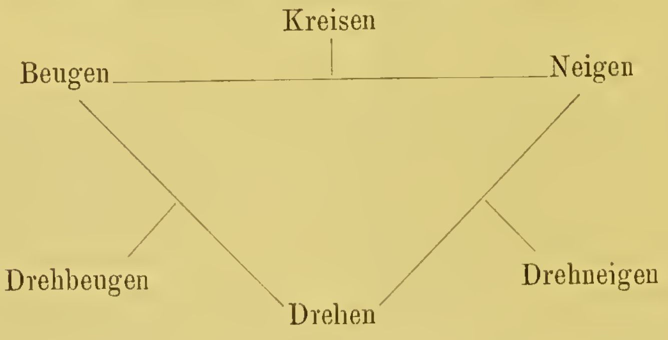
b) Die Biegungselasticität, an deren Statt wir die Bewegungen nach vorn und hinten sowie diejenigen nach der Seite hin aufführen können. Dass man hier zweierlei Arten unterscheiden muss, rührt von dem dorsi-ventralen Baue des menschlichen Körpers her, welcher

nur durch einen einzigen senkrechten Schnitt in zwei gleiche Hälften zerfällt.

c) Die Torsion oder Drehung. Für die gleichnamige Bewegung bieten sich am Leibe des Menschen zahlreiche Beispiele.

So zeigt es sich, dass man ohne den Vorwurf der Spielerei die Elasticitätsarten mit unseren Gliederbewegungen in Parallele bringen darf; in der That pflegt die Physik einen Stab als eine lange Schichte unendlich vieler dünnster Scheiben zu betrachten. Einer hohen Säule von dickeren Scheiben gleicht auch unser Rückgrat; sonst freilich pflegen sich am menschlichen Körper bloss zwei Glieder aneinander zu verschieben.

Aus jenen drei Grundbewegungen lassen sich drei zusammengesetzte Uebungen ableiten, von denen jedoch nur das Kreisen eine bedeutendere Rolle gewonnen. Während die beiden anderen Kombinationen bloss direkte Vereinigungen ausmachen, ersteht in dem Kreisen eine ganz eigenartige, praktisch hochwichtige Bewegungsform.



1. Das Beugen.

Sowohl beim Beugen als auch beim Neigen gerät ein Körperteil zu einem zweiten in Winkelstellung. Doch unterscheiden sich beide Bewegungsarten durch die Lage ihrer Axen; die Beugung spielt sich stets in der sagittalen Ebene ab, indessen die Neigung in der frontalen Ebene vor sich geht. Fig. 3. Beschränkt sich die Beugung auf ein einzelnes Gelenk, so kommt eine scharfe Knickung zu Stande; beteiligen sich aber mehrere hintereinanderliegende Gelenke, so erscheint eine Biegung, eine Kurve.

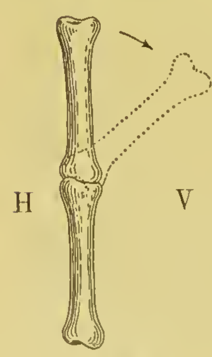


Fig. 3.
Beugen und Strecken.

Da der menschliche Leib bei seinem nicht nur bilateralen, sondern auch dorsi-ventralen Aufbaue verschiedene Gestaltung der Vorderfläche und der Rückseite aufweist, so muss die Gym-

nastik das Vorwärtsbeugen ebenso wie das Rückwärtsstrecken einer besonderen Betrachtung unterwerfen.

Das Beugen und Strecken erzeugt stets eine erhebliche Raumveränderung, welche sich an den Gliedmafsen durch Schwankungen in der Säfteströmung kundgiebt. Am Rumpfe übt sie einen äusserst gewaltigen Einfluss auf das Volumen der beiden Leibeshöhlen und somit auf die Blutzirkulation und Atmung aus.

In dem Beugen und Strecken schätzen wir nicht nur die wirksamste, sondern auch die weitaus verbreiteste Bewegungsart, welche an sämtlichen Körperteilen auftritt. Mit Ausnahme des eigentlichen Drehgelenks gestatten alle Gelenkformen diese Bewegungsweise.

Selbst wenn wir vom Kiefergelenke sollten Abstand nehmen, so bietet der ganze Stamm eine Reihe von gewichtigen Beispielen. Ein jeder Wirbel kann mit seinen Nachbarn Beugung und Streckung eingehen. Gewiss erreichen diese einzelnen Bewegungen in der Nacken- und Oberkörpergegend keinen beträchtlichen Umfang; doch summieren sich diese Verschiebungen dergestalt, dass die Wirbelsäule im Ganzen recht bedeutende Kurven zu beschreiben vermag. Im Gegensatz zu diesen Bogenlinien findet an den beiden Enden des Rückgrats, am Hinterhauptsbeine und am Kreuze, eine starke Winkelung statt.

An den beiden Gürteln herrschen minder durchsichtige Zustände. Bei den Schultern kann von einer wirklichen Beugung keine Rede sein; jedoch soll unsere specielle Darstellung lehren, dass in dem Schulterheben und -senken ein Aequivalent für ein Schulterbeugen und -strecken zu erblicken ist. Am Becken begegnen wir einem einfacheren Bau; hier kann das Beckenheben und -senken leichtlich den Vergleich mit einer Beugung und Streckung aushalten.

Zu noch grösserer Verwickelung spitzen sich die Verhältnisse an den ersten Gelenken der Gliedmafsen zu. Beim Uebergange zu den Brust- und Bauchgliedern kann man die frühere Anschauungsweise beibehalten, dass die Beugung und Streckung in der sagittalen Ebene ablaufen muss, während die Axe quer von rechts nach links zieht. Gemäss dieser Definition rechnen wir das Vorwärts- und Rückwärtsheben der Oberarme und Oberschenkel unter die Klasse der normalen Beugebewegungen.

Völlig verschieden gestaltet sich aber unsere Auffassung, sobald wir die Lagerung des Schulter- und des Hüftgelenkes selbst betrachten,

welche beide nach der Seite hin schauen. Von diesem Standpunkte aus muss man die seitwärts gestreckten Arme und Beine als die regelrechte Ausgangsstellung ansehen und in deren Vorwärts- und Zurückführen die ordnungsmässige Beugung und Streckung erkennen. Diese zweite Form der Beugebewegung geht in der horizontalen Ebene vor sich, wobei man sich die Axe vertikal durch das Schulter- und Hüftgelenk gelegt denkt. Die Schuld an dieser doppelsinnigen Begriffsbestimmung ist der Zwitterstellung der Kugelgelenke zwischen Rumpf und Gliedmafsen beizumessen.

Ganz klar hingegen liegen die Beziehungen an den übrigen Gelenken der grossen Glieder, nämlich am Ellenbogen- und Kniegelenk, an Hand- und Fussgelenk, an den drei Gelenken der Finger und Zehen, welche sämtlich eine Beugebewegung in der sagittalen Ebene erlauben.

2. Das Neigen.

Das Neigen und Richten darf längst nicht dieselbe Bedeutung wie das Beugen und Strecken beanspruchen. Obwohl diese neue Bewegungsart an Ort und Stelle Dehnung oder Pressung verursacht und daher ziemlich erhebliche Volumschwankungen herbeiführt, so tritt sie doch nicht in so nahe Beziehung zur Atmung wie die vorige Uebungsweise. Denn beim Neigen des Rumpfes wird die eine Körperhälfte ebenso stark verengt wie die andere erweitert, sodass eine Raumveränderung des ganzen Leibes und somit eine wirkliche Atmung nicht zu Stande kommt. In der Atmungsgymnastik freilich wird das Rumpfneigen als einseitige Stammbewegung mit den halbseitigen Atemübungen in Verbindung gebracht.

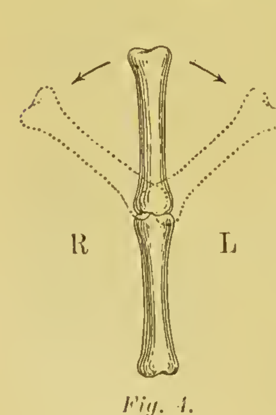


Fig. 4.

Neigen und Richten

Während bei der Asymmetrie von Vorder- und Rückseite die Beuger und Strecker aus ganz verschiedenen Muskelgruppen bestehen, stimmen am Rumpfe rechte und linke Körperhälfte und somit die beiderseitigen Neiger vollkommen überein; diese Kongruenz vereinfacht wesentlich unsere Darstellung. Fig. 4. An den Gliedmafsen freilich müssen die Adduktoren und Abduktoren wegen ihrer unsymmetrischen Lage zum Stamme voneinander abweichen.

Diese zweite Bewegungsart besitzt, wennschon nicht die gleiche Bedeutung, so doch nahezu die gleiche Häufigkeit wie die frühere Uebungsweise.

Am Stamme bieten sich ganz ähnliche Verhältnisse wie beim Beugen dar. Während der Neigung führen Hals und Oberkörper eine vollkommene Krümmung aus, indessen Hinterhaupt und Kreuz eine ausgesprochene Knickung gestatten.

Erheblichere Schwierigkeiten gewährt der Bau der Gürtelringe. Auch hier wollen wir uns streng an die Begriffserklärung halten, dass die Neigung sich in der frontalen Ebene abspielt und demnach die Axe von vorn nach hinten zieht. Nun verläuft bei dem Hüftheben und -senken die Axe in sagittaler Richtung, sodass über dessen Bedeutung kein heftiger Streit ausbrechen kann. Dieser einseitigen Beckenbewegung dürfte am oberen Gürtelringe das Aufwärts- und Abwärtsrollen der Schultern entsprechen, obgleich dessen Axe nicht genau die sagittale Richtung innehält.

Auch an den ersten Gelenken der Gliedmafsen bleibt die frühere Definition bestehen, dass bei der Neigung die Axe direkt von vorn nach hinten laufen soll; somit gilt das Seitwärtsheben und -senken oder die Abduktion und Adduktion von Oberarm und Oberschenkel als die regelrechte Neigung.

Am Unterarm fällt ein Analogon für die Seitenbewegung aus. Dagegen liefert uns das Hand- und Fussgelenk ein Beispiel vom Abziehen und Heranziehen, ebenso wie in den Gelenken zwischen Metakarpus bezw. Metatarsus und den Grundphalangen das Spreizen und Zusammenziehen der Finger und Zehen.

3. Das Kreisen.

Durch direkte Verbindung von Beugen und Neigen gehen alle Zwischenstellungen hervor, welche die Lücken zwischen den einzelnen Quadranten ausfüllen. Jedoch würde eine solche Bewegungsart noch nicht den Ruf einer eigentümlichen Form verdienen, auf den das Kreisen berechtigten Anspruch erhebt.

Beim Kreisen nämlich durchläuft der eine Körperteil unmittelbar alle jene verschiedenen Zwischenstellungen, indem er sofort aus der gebeugten Haltung in die geneigte übergeht, ohne in die Normalstellung zurückzukehren. Bei dieser kreisenden Bewegung beschreibt dieses Glied einen Kegelmantel, dessen Spitze in dem fraglichen Gelenke zu ruhen pflegt. Fig. 5.

Nun das Beugen an sämtlichen Gelenken vorkommt, so hat man das Kreisen überall da zu erwarten, wo auch die Möglichkeit der Neigung vorhanden, demnach bei allen zweiaxigen und dreiaxigen Gelenken.

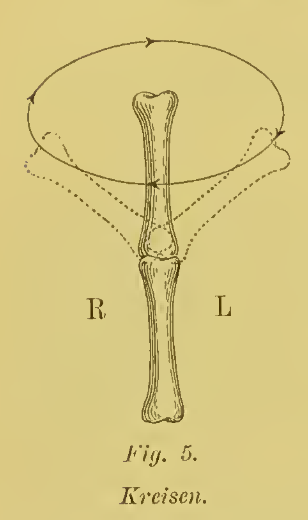


Fig. 5.

Kreisen.

Dadurch, dass zum Neigen sich noch die Beugung gesellt, gewinnt diese neue Uebungsform wenigstens am Rumpfe einen gewaltigen Einfluss auf Blutzirkulation und Atmung; kein Wunder, dass man sofort zu dieser Bewegungsart greift, wenn es heisst, beträchtliche Volumschwankungen hervorzurufen und den Stoffwechsel zu befördern. Bisweilen kann man einige Unterschiede in der Wirkungsweisen erzielen, je nachdem man das Kreisen rechts oder links herum vornimmt.

Am Stamme und an den Gliedmafsen besitzt das Kreisen seine unbestrittene Geltung, während an den Gürteln verwickeltere Verhältnisse obwalten.

An allen Abschnitten des **Rückgrats** erweisen sich Kreisungen thunlich; Kopf und Hals, Oberkörper und Kreuz erlauben diese Uebungsweise. Bei den einfachen Gelenken mit scharfer Winkelung entsteht ein gradliniger Kegelmantel, indessen Hals und Oberkörper beim Kreisen geschweifte, tulpenartige Kegelflächen bilden.

An den **Gürteln**, denen es obliegt den Uebergang vom Stamme zu den Gliedmafsen zu vermitteln, herrschen absonderliche Verhältnisse. Auch hier liessen sich Beugung und Neigung zur Not vereinigen; da aber schon die Analoga der Beugung von der Norm abwichen, so bringt auch diese Zusammensetzung keine kreisförmige Bewegung zu Stande. Vielmehr müssen wir uns der Zwitterstellung beider Ringe erinnern und ihre Richtung zu den Gliedmafsen in Anschlag bringen. Wie vordem bei der Beugung von Oberarm und Oberschenkel, werden wir diejenige Bewegung, welche für den Stamm als Drehung gilt, als eine zweite Beugungsform betrachten. Alsdann verknüpft sich Schulterrollen und Schulterdrehen zum Schulterkreisen, gerade wie sich Hüftheben und Beckendrehen zum Beckenkreisen verbündet. Bei diesem Kreisen beschreiben die Gürtel ähnliche Figuren wie Oberarm und Oberschenkel.

An den Gliedmafsen liegen keine weiteren Komplikationen vor. Schon beim Beugen und beim Neigen wurden die drei Bewegungsformen erörtert, zu denen die Schulter- und Hüftgelenke Anlass geben; beim Kreisen braucht man nur diese Körperteile aus einer Beugebewegung in die andere Art überzuführen. Hingegen muss am Unterarm und Unterschenkel, welche der Neigung entbehren, auch das Kreisen in Wegfall kommen. Das Hand- und Fussgelenk wiederum, desgleichen die Gelenke zwischen Metakarpus bezw. Metatarsus und den Grundphalangen gestatten die Kreisbewegung.

4. Das Drehen.

Als die letzte der drei Hauptbewegungen ist die Drehung anzuführen. Wiewohl sie beim deutschen Turnen nur geringe Beachtung gefunden, darf ihr Wert doch nicht unterschätzt werden; die schwedische Heilgymnastik hat sich von jeher durch eine Ueberfülle sothaner Uebungen ausgezeichnet.

Die Drehung geht dermassen von statten, dass sich eine Gelenkfläche scheibenförmig auf der anderen verschiebt, während die Glieder-axen unverändert beibehalten werden, sodass auf den äusseren Anblick nur eine unbedeutende Körperbewegung sichtbar wird. Daher verursacht die Drehung auch keinen wesentlichen Volumwechsel, wie sie denn auch auf die Atmung äusserst wenig Einfluss ausübt. Nichtsdestoweniger versetzt sie manche Muskeln und andere Weichteile in eine beträchtliche Spannung.

Wie die übrigen einfachen Bewegungsarten, zerfällt auch diese Uebungsform in zwei Akte, welche am Stamme als Rechts- und Linksdrehen gleichartig sind, an den Gliedmafsen als Pronation und Supination voneinander geschieden werden.

Die Drehung ist über den ganzen Körper verbreitet; eine Ausnahme bilden das Hand- und Fussgelenk, sowie die meisten Finger- und Zehengelenke.

Am Stamme spielt die Drehung deshalb eine wichtige Rolle, weil sie den Wirkungskreis von Haupt und Armen ungeheuer erweitert. Für die Bedeutung der Kopfdrehung spricht schon die anatomisch einzig dastehende Thatsache, dass hier ein besonderes Drehgelenk zwischen Hinterhauptbein, Atlas und Epistropheus angebracht ist. Die Drehung von Hals und Oberkörper gewinnt einen

nur unerheblichen Umfang, indessen sie am Kreuze wiederum anwächst.

Während beim Kreisen der Gürtel sich die Beziehungen zu den grossen Gliedern mafsgebend erwiesen, entscheidet beim Drehen derselben das Verhältniss zum Rumpfe; es fällt nämlich die Axe der Gürteldrehungen mit der Körperaxe zusammen, sodass die Bewegung in horizontaler Ebene verläuft, da die eine Gürtelhälfte sich nach vorn bewegt, die andere rückwärts gezogen wird.

Erst an den Gliedmafsen wechselt die Drehungsaxe ihre Lage, indem sie nunmehr mit den Axen der Röhrenknochen übereinstimmt. Bei dem Auswärtsrollen oder der Supination dreht sich das periphere Glied dergestalt, dass seine vordere Partie lateralwärts schaut, z. B. die Flachhand nach vorne oder oben sieht; hingegen nimmt die Innendrehung oder Pronation grade die entgegengesetzte Wendung, sodass der Handrücken sich nach vorn und oben kehrt. Bei den Turnern sind noch die Ausdrücke von Kamm- und Riststellung der Hand in Gebrauch.

Unter dieser Bezeichnung vollzieht sich die Drehung am Oberarm und Oberschenkel, sowie am Unterarm und Unterschenkel. Die Hand- und Fussgelenke selbst sowie die Gelenke der meisten Finger und Zehen müssen auf diese Bewegungsart verzichten. Jedoch zeigen sich an Hand und Fuss Analoga für die Gliedmafsen des Rumpfes; die beiden Seiten der Metakarpus und Metatarsus werden nämlich von Muskelballen flankiert, welche eine wirkliche Drehung unter dem Namen des Opponierens erlauben.

IV. Die Ausgangsstellungen.

Hält man im Verlaufe irgend einer Bewegung inne, sei sie aktiver oder passiver Natur, so hat man eine neue, von der normalen abweichende Körperstellung gewonnen. Von dieser Stellung aus vermag man wiederum die mannigfaltigsten Bewegungsarten vorzunehmen. Durch Wiederholung dieses Verfahrens gelangen wir zu einer unermesslichen Reihe von Ausgangsstellungen, welche uns bei jeder beliebigen Uebung zu Gebote stehen. Gemäss ihrer Entstehung richtet sich ihre Zahl einfach nach den Bewegungsmöglichkeiten.

Grade diese mafslose Fülle von Ausgangsstellungen, welche der manuellen Methode sicherlich einen gewichtigen Vorzug vor der

Zander'schen Gymnastik verleiht, hat ihr doch ungeheueren Abbruch gethan. Denn die Schweden haben mit der Lehre von den Ausgangsstellungen argen Unfug getrieben; sie haben grossenteils durch diese Ueberschwenglichkeit jene Schwierigkeit verschuldet, welche noch immer der raschen Einführung der Widerstandsgymnastik entgegensteht. Hat man doch sogar versucht, alle denkbaren Ausgangsstellungen aufzuzählen und mit ihrer riesigen Menge, welche in die Tausende geht, übermütig geprahlt. Von der entsetzlichen, so unnützen Namengebung wollen wir ganz schweigen.

Auch hierselbst können wir nicht umhin, die Lehre von den Ausgangsstellungen zu behandeln. Jedoch hüten wir uns davor, durch Erstrebung von Vollständigkeit uns in Weitschweifigkeiten zu ergehen, sondern fassen vor allem das praktische Ziel ins Auge, die Wirkungsweise der einzelnen Stellungen klarzulegen. Durch eine sorgfältige Schilderung der wichtigsten Stellungen, sowie durch eine genaue Angabe ihrer Wirksamkeit entheben wir uns für später einer eingehenden Betrachtung, welche wir sonst müssten allen verschiedenen Variationen einer jeden Bewegung angedeihen lassen.

Es bilden nämlich die Ausgangsstellungen eine Gymnastikform für sich, die Haltungsübungen, deren hoher Wert lange Zeit hindurch verborgen geblieben. Erst jüngst hat Nägeli[1]) diese Lehre weiter ausgebildet und sich vorzugsweise mit den Handgriffen am Kopf und Hals befasst. Doch erstreckt sich diese Gruppe auf alle Körperteile; am Rumpfe sei nur auf die hervorragenden Wichtigkeit der Atempausen hingewiesen.

An diese leicht vermehrbare Anzahl von reinen Haltungsübungen schliesst sich noch eine Reihe von Gerätschaften, welche den gleichen Zweck verfolgen. Wir denken weniger an die verschiedenen Vorrichtungen der Chirurgen, wie feststellende Verbände und dergleichen, als an die Lagerungsapparate, deren sich die Orthopäden besonders bei Skoliose und anderen Rückgratsverkrümmungen bedienen. Ferner erinnern wir an die Suspensionsmethode, welche man bei Tabes und den übrigen Rückenmarksleiden empfohlen. Endlich hat man sogar für Phthisiker einen Apparat vorgeschlagen, welcher die Schultern dauernd emporzieht, um die Lungenspitzen jeglichen Druckes zu entlasten.

[1]) Otto Nägeli, Therapie von Neuralgien und Neurosen durch Handgriffe. Basel, Sallmann, 1893.

Die Wirkungsart der verschiedenen Stellungen beruht auf zwei Momenten:

Erstens gerathen durch eine jede Stellung ganz bestimmte Muskelgruppen in Kontraktion, denen sich der Blutstrom in verstärktem Maſse zuwenden muss. Bei der Streckhalte, bei der Beugehalte z. B. muss eine gesteigerte Zirkulation in den gespannten Rücken- und Bauchmuskeln statthaben.

Zweitens fällt der Einfluss auf die grossen Rumpfhöhlen ins Gewicht, welche bald eine Verengerung bald eine Erweiterung erleiden. Durch diese Raumveränderung wird neben der Luftmenge von Lunge und Darm vornehmlich der Blutgehalt der inneren Organe bestimmt.

Aus der Kombination dieser beiden einander teils entgegenarbeitenden teils gleichsinnigen Faktoren entspringt die verschiedenartigste Wirksamkeit der Haltungsübungen.

Die wissenschaftliche Gymnastik unterscheidet drei Grundstellungen, die stehende, die sitzende und die liegende, deren Bedeutung sich bereits bei der Statik des menschlichen Körpers offenbart. Im Allgemeinen darf man die Behauptung wagen, dass jeder Mensch seine ganze Lebens- und Tageszeit ziemlich gleichmässig auf diese drei Stellungen verteilt. Unter ihnen erfordert die stehende Grundstellung die erheblichsten Anstrengungen; die sitzende bereitet wenig Schwierigkeiten, weil sie die Unterglieder ausser Aktion setzt, indessen man das Liegen wählt, um der vollsten Ruhe zu pflegen. Zwei andere, öfters genannte Formen, nämlich das Hängen und das Knieen, reihen sich so eng an das Stehen an, dass sie keiner besonderen Erörterung bedürfen. In der Regel verursacht das Hängen bei weitem die grösste Mühe, während die knieende Grundstellung uns das Stehen einigermaſsen erleichtern soll.

1. Die stehende Grundstellung.

Soll das Stehen der schönen Körperhaltung entsprechen, so geraten eine grosse Reihe von Muskeln in Kontraktur.

Das Haupt darf sich nicht vornüber senken, sondern muss durch die Nackenmuskulatur emporgehoben werden.

Vor allem aber gebe man auf die Haltung des Rumpfes Acht, welcher die Einatmungsstellung annehmen soll. Vordem galt insgemein die Losung: „Brust heraus und Bauch hinein“. Allein diese Vorschrift gab zu mancherlei Irrtum Anlass; nur zu oft gewahrt

man die fehlerhafte Auslegung, dass sich das obere Rückgrat platt streckt oder gar einem nach vorn konvexen Bogen gleicht, dass die vordere Bauchmuskulatur den Unterleib krampfhaft zusammenpresst. Diese zweideutige Regel wurde von der modernen Wissenschaft zu der schärfer formulierter Norm umgewandelt: „Rippen und Becken hoch“. In Erfüllung dieser Anweisung müssen die Brust- und die Lendenmuskeln angespannt werden, damit sich erstens der Brustkorb auf- und vorwärts hebt und sich zweitens das Kreuz durchdrückt, wobei das Becken eine steilere Stellung gewinnt.

Die Arme hängen schlaff herab. Die Hände liegen ungefähr in der Mitte der Oberschenkel, die Daumen sind nach vorne gerichtet.

Von den Beinen verlangt man eine straffe Spannung der gesamten Muskulatur. Durch den Tonus der Gesässmuskeln werden die Oberschenkel grade gestellt, während die Unterschenkelstrecker für die Durchdrückung der Kniee sorgen. Die Fersen berühren sich; die Füsse bilden untereinander einen rechten Winkel. Grade dieses Auseinanderstellen der Fussspitzen, ein Merkmal des Kulturmenschen, gewährt den Beinen sowohl als dem Becken einen festeren Halt. Denn zunächst erlaubt die Vergrösserung der Unterstützungsfläche nicht so leicht ein Seitwärtsfallen; ein Rückwärtssinken wird dadurch unmöglich, dass beide Kniee nicht gleichzeitig einknicken können, ohne dass sich auch die Hüftgelenke beugen. Ferner erstreckt sich die Wirkung dieser Fussstellung auch auf die Lage und Festigkeit des Beckens. Es ist nämlich wegen Wendung der Beine nach entgegengesetzter Richtung das Drehen von Becken oder Stamm erheblich beschränkt. Schliesslich trägt noch die doppelseitige Auswärtsrollung der Oberschenkel dazu bei, dass das Becken mit seiner hinteren Peripherie höher rückt und somit die Einatmungsstellung einnimmt.

Nicht allein durch diese Kontraktion der Muskeln fällt die stehende Grundstellung recht beschwerlich. Ein weiterer Nachteil beruht in der Stockung der Blutströmung, welche sich zumal an den unteren Gliedmafsen offenbart. Bei Leuten mit schwachem Kreislaufe, nicht nur bei Herzkranken, Emphysematikern, Nierenleidenden, sondern auch bei Bleichsüchtigen und bejahrten Personen pflegt sich infolge andauernden Stehens ein Oedem an den Knöcheln zu bilden, während der Fussrücken eine glänzende, pralle, eindrückbare Hautfläche zeigt. Desgleichen vertragen Individuen mit venöser Ektasie, die an Varicen, Unterschenkelgeschwüren, Hämorrhoiden,

Varicocele leiden, das Stehen äusserst schlecht, weil es ihre Beschwerden auf's ärgste steigert; beim Gehen indessen verspüren sie wegen der Muskelbewegung weit weniger Belästigung.

Aus der stehenden Grundstellung lassen sich durch Bewegung des Rumpfes, der Ober- oder der Unterglieder eine Reihe von sekundären Ausgangsstellungen ableiten.

a) Veränderung der Unterglieder.

Stellung 1: Schlussstellung.

Die Füsse behalten nicht den rechten Winkel bei, den sie untereinander bildeten, sondern nähern ihre Spitzen, bis sie sich mit den Innenrändern berühren. —

Dieser Stellung bedient man sich nur in dem einzigen Falle, wenn es gilt, den Drehungsumfang des Beckenringes zu vermehren, also bei der Stamm- oder der Beckendrehung.

Stellung 2: Zehstellung.

Die Fersen werden so weit gehoben, dass die Schwere des ganzen Körpers auf den Zehen ruht. —

Bei dieser Stellung spannen sich die Muskeln der Beine, zumal der Unterschenkel, an, sodass das Blut von Kopf und Brust zu den Bauchgliedern strömt.



Fig. 6.
Grätsche.

Stellung 3: Grätsche.

Bei der Grätsche spreizt man die Beine, sodass beide Fersen etwa um 40 cm voneinander stehen. Fig. 6. —

Dieses Seitwärtsstellen der Beine bringt nicht nur das Becken in eine höhere Lage, sondern verleiht auch dem ganzen Leibe eine festere Haltung, welche sich namentlich beim Neigen des Rumpfes ersprieslich zeigt.

Stellung 4: Gangstellung.

Man setzt den einen Fuss vor den anderen, als ob man einen Schritt ausführt, wobei man natürlich mit den beiden Beinen abwechseln kann. —

Im Gegensatz zur vorigen Stellung empfiehlt sich diese Position bei allen Bewegungen von Rumpf und Armen, welche in sagittalen Ebenen vor sich gehen.

Einen noch sicheren Halt erlangt man bei der Ausfallstellung, d. h. wenn man einen weiten Schritt nach vorne hin vollzieht und das vordere Knie beugt, auf dem alsdann das Gewicht des ganzen Körpers ruht.

b) Veränderung des Rumpfes.

Stellung 5: Streckhalte.

Man streckt die ganze Wirbelsäule rückwärts, weniger in den Rückenwirbeln als im ergiebigen Kreuzgelenk. Fig. 7. —

Diese rückwärtsgestreckte Stellung, welche eine Anspannung der Rückenmuskulatur voraussetzt, dient dem Zwecke, die Zirkulation den Rumpforganen, der Lunge und dem Herzen, vornehmlich aber den Gedärmen und den Beckenorganen zuzuführen.

Stellung 6: Beugehalte.

Man vollzieht mit dem Rumpfe eine Beugung nach vorn, welche teils den Oberkörper, teils das Kreuz betrifft. Fig. 8. —

Durch diese Kontraktion der Bauchmuskeln drängt man die Eingeweide der beiden Leibeshöhlen zusammen; man wählt diese Stellung, um das Blut von Brust und Bauch abzuleiten.

Stellung 7: Neighalte.

Man neigt den Rumpf seitwärts, entweder bloss den Oberkörper oder das Kreuz allein oder auch das ganze Rückgrat. —



Fig. 7.

Streckhalte.

Diese Stellung, welche die Muskulatur nur auf der geneigten Seite anspannt, presst die eine Leibeshälfte zusammen, während sie die andere erweitert.

Stellung 8: Drehhalte.

Man dreht den Rumpf im Ganzen, bald nach Rechts bald nach Links; selten unterscheidet man die Drehung vom Oberkörper und vom Kreuz. Fig. 9. —



Fig. 8.
Beughalte.



Fig. 9.
Drehhalte.

Bei der Drehung geschieht keine Veränderung des Rauminhalts; wohl aber werden die schrägen Rumpfmuskeln in Kontraktion, die Eingeweide in Spannung versetzt, sodass nur kräftige Personen diese Stellung längere Zeit aushalten können.

c) Veränderung der Oberglieder.

Stellung 9: Hüftenstütz.

Auf die Hüftknochen legt man beide Hände dergestalt, dass die Finger nach vorn, die Daumen rückwärts schauen. —

Diese Flügelstellung erleichtert dem Oberkörper, das Gewicht von Rumpf, Kopf und Armen zu tragen, sodass der erweiterte Brustkorb mehr Bewegungsfreiheit und Blutzufuhr geniesst.

Stellung 10: Kreuzstütz.

Man stützt beide Flachhände hinten auf die Darmbeinschaufeln und das Kreuzbein, sodass sich der Oberkörper nach hinten überlegt. —

Diese Stellung erfüllt die Aufgabe, ohne wesentliche Muskelanstrengung die Kreuzstreckung zu erleichtern und den Unterleib zu vergrössern.

Stellung 11: Armevorwärtsstrecken.

Wenn man die Arme gradaus nach vorne streckt, bewegen sich die Schultern nach hinten, um das Körpergleichgewicht zu bewahren. Fig. 10. —

Diese Haltung besitzt einige beliebte Variationen, welche bei Rückwärtsbewegungen von Kopf und Beinen verwandt werden. Man stemmt z. B. die Arme gegen eine Mauer oder packt mit den Händen einen Stamm oder Baum. Beim Liegstütz nimmt der ganze Körper eine vorwärtsgeneigte Richtung an.

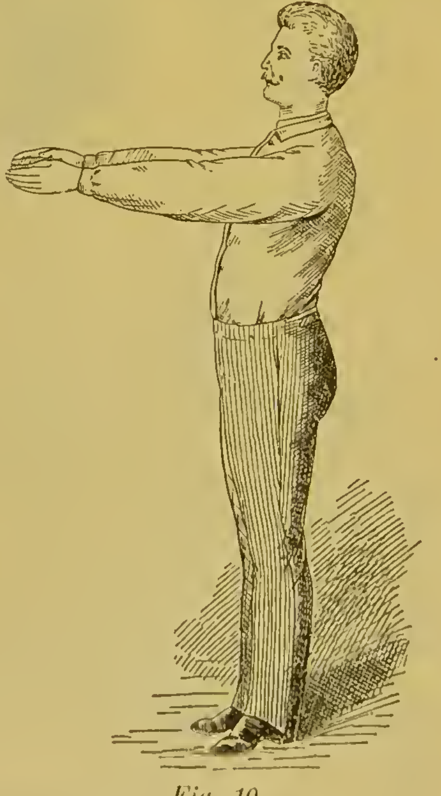


Fig. 10.

Armevorwärtsstrecken.

Stellung 12: Armeseitwärtsstrecken.

Man streckt beide Arme seitwärts in wagrechter Richtung. Fig. 11. —

Diese Stellung, welche das Blut den gespannten Armmuskeln zuleitet, verwendet man bisweilen nach Art der Seiltänzer, um dem Körper bei schwankenden Bewegungen die Balance zu erhalten. In anderen Fällen ergreifen die Hände die Pfosten einer Thüre oder zwei Balken.



Fig. 11.

Armeseitwärtsstrecken.

Stellung 13: Armeaufwärtsstrecken.

Man streckt die beiden Arme senkrecht empor. Fig. 12. —

Bei dieser Haltung sind beide Schultern derart gedreht, dass das Akromion nach oben schaut; der Brustkorb erfährt namentlich in seinen seitlichen Partien eine starke Erweiterung. Da sich gleichzeitig der Blutstrom den kontrahierten Armmuskeln zuwendet, so wird die Zirkulation vom Kopfe abgelenkt. Bekanntlich empfiehlt man dieses Verfahren als Hausmittel gegen Nasenbluten.

Bei allen Hangübungen befinden sich die Arme in dieser oder ganz ähnlicher Lage.

2. Die sitzende Grundstellung.

Die sitzende Grundstellung ist so recht bezeichnend für die moderne Kultur geworden; mit Fug hat man unser Zeitalter ein sitzendes gescholten. Die meisten Berufszweige erheischen dauerndes

Sitzen, welches schon in früher Jugend erlernt werden muss. Der Schüler sitzt, der Handwerker, der Schreiber, der Kaufmann, der Gelehrte, alle sitzen; selbst der Gefangene sitzt. Während die Griechen und Römer in der Heroenzeit zu Tische sassen, nahmen sie in der klassischen Epoche liegend das Mahl ein; die Gegenwart setzt sich zu Tisch. Bei allen Zusammenkünften wird eine „Sitzung" abgehalten. Was die Völker des Südens oft auf der Strasse oder dem Markte abmachen, verlegt unser rauher Norden in das Haus. Schon die Beschränkung des Platzes zwingt zum Verweilen an einem Punkte, und die Länge der Zeit verbietet das Stehen. Es ist nicht zu bezweifeln, dass gar manche Schäden der Zivilisation aus dem fortwährenden Sitzen entspringen.

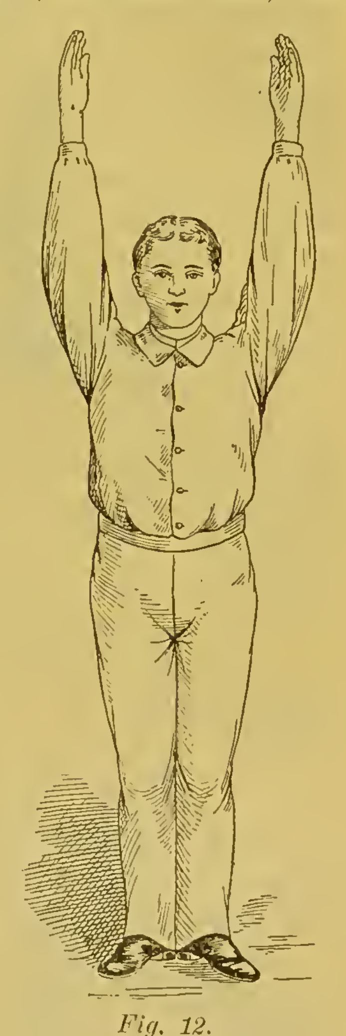


Fig. 12.
Armeaufwärtsstrecken.

Beim Sitzen sollten sich Kopf und Rumpf in der aufrechten Stellung wie beim Stehen befinden. Allein oft verlässt der Oberkörper die Gleichgewichtsstellung und verfällt in die vordere oder hintere Sitzlage. Bei dem vorwärtsgebeugten Sitzen stemmt sich die Brust gegen den Tisch an, während sich der Rücken abplattet. Beim Rückwärtslehnen hingegen findet der Rücken eine Stütze an der Wand, wider die er sich buckelförmig krümmt.

Die höchste Beachtung muss man beim Sitzen der Beckenstellung schenken; ursprünglich fehlt die Kreuzdurchdrückung, wie man an Säuglingen wahrnimmt, welche aus der liegenden Stellung in die sitzende übergehen. In diesem Alter steht das Becken noch tief; das Kreuzbein ist flach, die Lendenkrümmung nur angedeutet. Erst wenn das Kind sich vom Sitzen zum Stehen und Gehen aufschwingt, tritt das Becken mit seiner dorsalen Hälfte höher; das Kreuzbein gewinnt eine nach hinten gehende Wölbung, welche durch die entgegengesetzte Verbiegung der Lendenwirbelsäule kompensiert wird.

Sobald aber wegen übermässig langen Sitzens oder in Folge von Muskelschwäche die Beckenhebung ausbleibt, bilden sich die seitlichen Verkrümmungen des Rückgrats aus, während die Verengerung des Bauch- und mittelbar des Brustraums zur mangelhaften Entwickelung der inneren Organe und zur Bleichsucht führt. Angesichts dieser Gefahr hat einer unserer tüchtigsten Orthopäden [1]) die Parole ausgegeben; „Weniger Sitzen und mehr Blut.“ Da aber das Sitzen nicht ganz zu vermeiden ist, so sollte man zum mindesten für die Kreuzdurchdrückung sorgen; in der Kreuzlehne an der Schulbank, dem Stuhle, dem Sessel erblicken wir eine sehr wichtige Errungenschaft der neueren Hygiene.

Die unteren Gliedmafsen sollen sich beim Sitzen erholen; die Beine sind in den Hüft- und Kniegelenken gebeugt. Während die hinteren Flächen der Oberschenkel auf einer Unterlage ruhen. hängen die Unterschenkel lose herab; die Fusssohlen berühren meist den Boden. Aehnlich wie beim Stehen leiden auch beim Sitzen die Unterglieder leicht an Blutstauung.

Die Veränderungen von Rumpf und Oberglieder sind beim Sitzen die nämlichen wie beim Stehen. Nur für die Beine kommen einige Modifikationen vor.

Stellung 14: Langsitz.

Auf einer Bank streckt man die Beine in einer horizontalen Linie aus, sodass die ganzen Unterglieder mit ihren hinteren Flächen die Unterlage berühren. Fig. 13. —

Diese Stellung ist bei Ermüdung der Beine, bei Anschwellungen derselben, bei Neigung zum Kaltwerden beliebt. Sie vergrössert die Unterstützungsfläche des Körpers nach vorne hin, sodass sie sich beim Rumpfbeugen und bei Vorwärtsstrecken der Arme empfiehlt. Aus gleichem Grunde zieht man bei rückwärtsgerichteten Bewegungen das Knieen vor.

Stellung 15: Reitsitz.

Man setzt sich rittlings auf eine Bank oder lässt wenigstens beim gewöhnlichen Sitzen die Oberschenkel spreizen, sodass auch die Unterschenkel und die Füsse in gleicher Entfernung bleiben. Fig. 14. —

---

[1]) Staffel, Die menschlichen Haltungstypen und ihre Beziehungen zu den Rückgratskrümmungen. Wiesbaden, Bergmann. 1889.

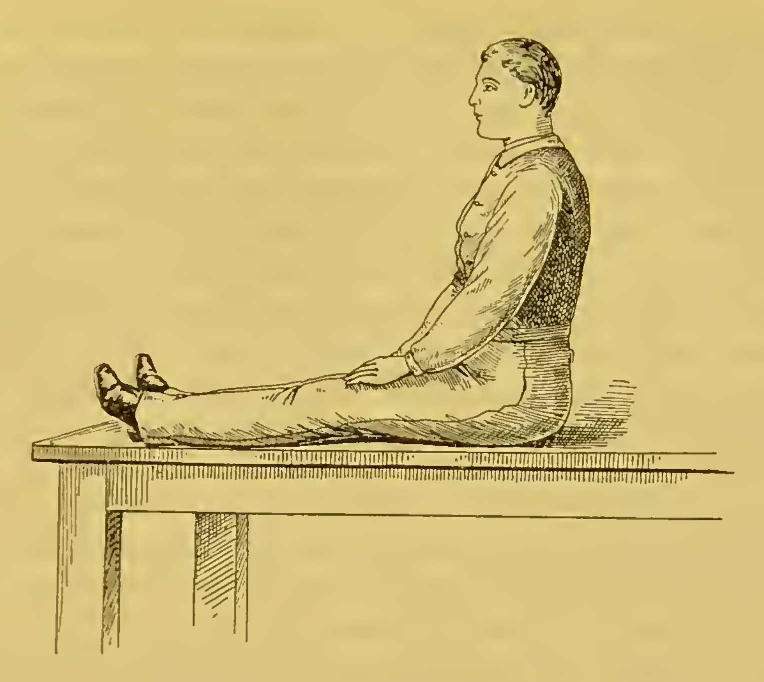


Fig. 13.

Langsitz.

Diese Haltung wählt man, um den Rumpf fester zu stellen, was sich besonders bei seitlichen Bewegungen bewährt.

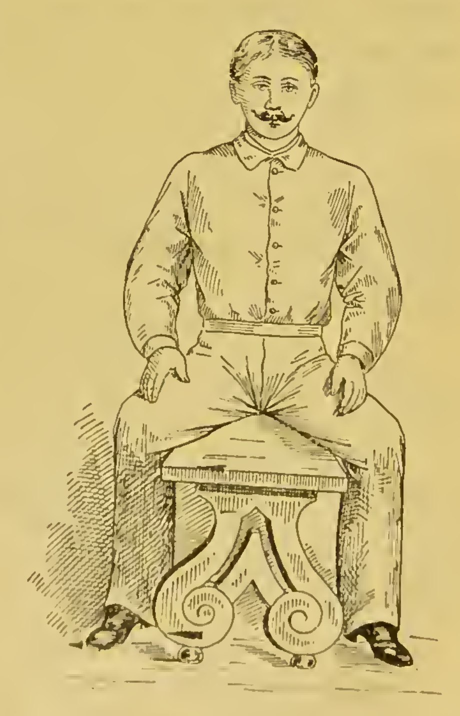


Fig. 14.

Reitsitz.

3. Die liegende Grundstellung.

Das Liegen bietet die bequemste Stellung dar, weil es keine Muskelanstrengung erfordert. Das neugeborene Kind nimmt sein erstes Halbjahr diese Haltung an, und der erwachsene Mensch verbringt etwa ein Drittel des Tages, nämlich während des Schlafes, in diesem Zustande.

Beim Säugling bildet die Wirbelsäule fast eine grade Linie; erst durch die Last des Oberkörpers gewinnt das Rückgrat seine

charakteristische Schlangenwindung. Deshalb verliert auch durch längeres Liegen die Wirbelsäule des Erwachsenen wieder ihre vier normalen Krümmungen. Man sollte also bei jedem Niederlegen darauf achten, dass das Kreuz durch ein Kissen oder eine Rolle die nötige Unterstützung findet. Diese Maſsregel gewährt auch den besten Schutz gegen das gefürchtete Wundliegen in der Kreuzbeingegend.

Beim Liegen können Ober- und Unterglieder sowie der Rumpf ganz ähnliche Haltung wie beim Stehen annehmen. Von besonderer Bedeutung erweist sich nur die Frage, welcher Körperteil mit der Unterlage in Berührung kommt. Gemeiniglich unterscheidet man ein Rücklings-, ein Vorlings- und ein Seitlingsliegen.

Stellung 16: Rücklingsliegen.

Man streckt sich der Länge nach auf einer Bank aus, wobei der Rücken die Unterlage berührt. Den Kopf, bisweilen auch den Oberkörper stützt man durch Polster. —

Im Gegensatz zu allen Tieren, deren kantiger Rücken nur die Seitenlage gestattet, vermag der Mensch auf seinem breiten Rücken zu liegen; ja diese Lage bewährt sich als die natürlichste, weil der Rumpf in seiner vorderen Hälfte lufthaltige Organe enthält. Deshalb fallen auch Wein- und Schlaftrunkene immer wieder auf den Rücken, ebenso wie Ohnmächtige und Schwerkranke diese Lage bevorzugen.

Asthmatiker und solche Personen, welche an Kongestionen zum Kopfe leiden, lieben es den Oberkörper hoch zu lagern, hingegen bringt man bei Leuten, welche eine Gehirnanämie befürchten lassen oder zu Ohnmachtsanfällen neigen, den Körper in eine völlig wagrechte Stellung.

Stellung 17: Vorlingsliegen.

Man wendet beim Liegen das Gesicht der Bank zu; hauptsächlich muss der Bauch die Last des Rumpfes tragen. —

Diese Stellung wird wegen ihrer Unbequemlichkeit selten verwandt und ist kaum zu empfehlen. Im Gegensatz zur Rückenlage, welche dem Bauchatmen den freiesten Spielraum gewährt, muss man beim Vorlingsliegen zum Brustatmen greifen.

Stellung 18: Seitlingsliegen.

Man legt sich auf die rechte oder die linke Seite; um nicht auf den Rücken umzufallen, beugt man im mässigen Grade das unterliegende Hüft- und Kniegelenk; den gleichnamigen Arm schiebt

man unter den schwebenden Kopf. Durch diese Beugung der beiden Gliedmaſsen gewinnt die Unterstützungsbasis des Körpers die erforderliche Breite. —

Weitaus die meisten Menschen haben die Gewohnheit angenommen auf der rechten Seite zu schlafen, teils um Herz und Magen nicht durch Druck zu belästigen, besonders aber um dem Speisebrei den Uebergang aus dem Magen in den Zwölffingerdarm zu erleichtern.

In der Therapie sollte man den verschiedenen Arten des Liegens noch mehr Rücksicht schenken. Es lässt sich nicht bestreiten, dass gemäss den Gesetzen der Schwere das Blut sich stärker der unteren Körperhälfte zuwendet. Bei Nasenkatarrh kann man leicht beobachten, dass das obere Nasenloch der Luft freieren Durchlass als das untere gewährt. Am Rumpfe nimmt man unschwer wahr, wie die Respiration sich fast ausschliesslich auf die obere Brustkorbhälfte beschränkt. Deshalb suchen Kranke mit flüssiger Pleuritis beharrlich die Lage auf der kranken Seite einzuhalten, während Patienten mit trockener Rippenfellentzündung es vorziehen, auf der gesunden Seite zu liegen, um dem schmerzhaften Drucke zu entgehen.

Nur beiläufig sei die Diagonallage erwähnt, welche die Mitte zwischen Rücken- und Seitenlage einhält. Pleuritiskranke wählen sie auf der erkrankten Seite, wenn zu einem starken Flüssigkeitserguss sich heftige Schmerzhaftigkeit gesellt. In der Diagnostik verwendet man die rechte Diagonallage zur Palpation der Milz.

Bisher setzten wir voraus, dass der ganze Körper der Länge nach auf dem Lager ruht; öfters freilich lässt man einzelne Körperteile über die Bank hervorschauen, um ihnen grössere Bewegungsfreiheit zu gestatten; natürlich werden dann die hervorragenden Glieder durch Muskelspannung in dieser Stellung erhalten.

Eine kleine Tabelle giebt den besten Ueberblick über die sechs Möglichkeiten:

Die verschiedenen Arten des Liegens.

Auf der Unterlage liegt auf	die ganze Körperhälfte	Vorlings-	Rücklings-	Seitlings-
	die obere Körperhälfte	Brust-	Rücken-	Schulter-
	die untere Körperhälfte	Bauch-	Kreuz-	Hüft-

Von diesen unvollständigen Lagerungen aus lassen sich einige recht anstrengende Bewegungs- und Haltungsübungen vornehmen.

Stellung 19: Streckhalte (im Liegen).

Nachdem der Patient auf eine Polsterbank niedergekniet, werden seine Beine vom Arzte fixiert. Alsdann lässt sich der Kranke soweit herab, bis der gesamte Körper in horizontale Richtung gelangt, wobei der ganze Stamm von der Schenkelbeuge an frei über das Lager hervorragt. Aus dieser Stellung lässt man den Rumpf möglichst stark erheben und die bogenförmige Haltung einige Minuten hindurch dauern. Fig. 15. —

Die Orthopäden bedienen sich dieser Uebung um den Erektor trunci auf seine Leistungsfähigkeit hin zu prüfen und bei rundem Rücken oder Rückgratsverkrümmungen die beiderseitige Rückenmuskulatur zu kräftigen.

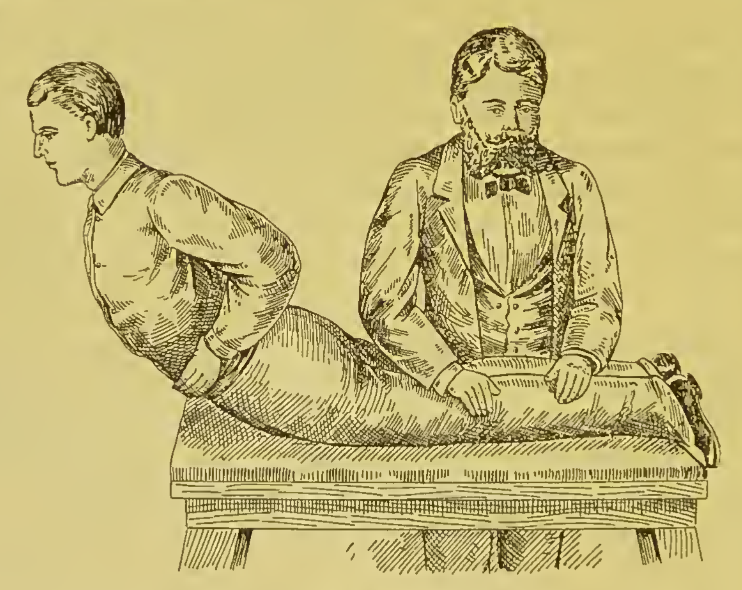


Fig. 15.

Streckhalte im Bauchliegen.

Stellung 20: Neighalte (im Liegen).

Mit Unterstützung des Arztes nimmt der Patient horizontale Lage ein, wobei der ganze Stamm über das Polster hervorsteht. Dann dreht er sich auf die Seite, so dass nur die Aussenfläche des unteren Beines die Bank berührt. Von dieser Lage aus neigt der Kranke

den Rumpf in allen Wirbelgelenken nach aufwärts und verharrt einige Zeit in dieser bogenförmigen Haltung. Fig. 16. —

Diese Haltung wird von den Schweden als Kardinalübung bei seitlichen Rückgratsverkrümmungen empfohlen, weil sie die nach oben konvexe Wirbelsäule in entgegengesetztem Sinne biegt und die obere Hälfte der Rückenmuskulatur stärkt.

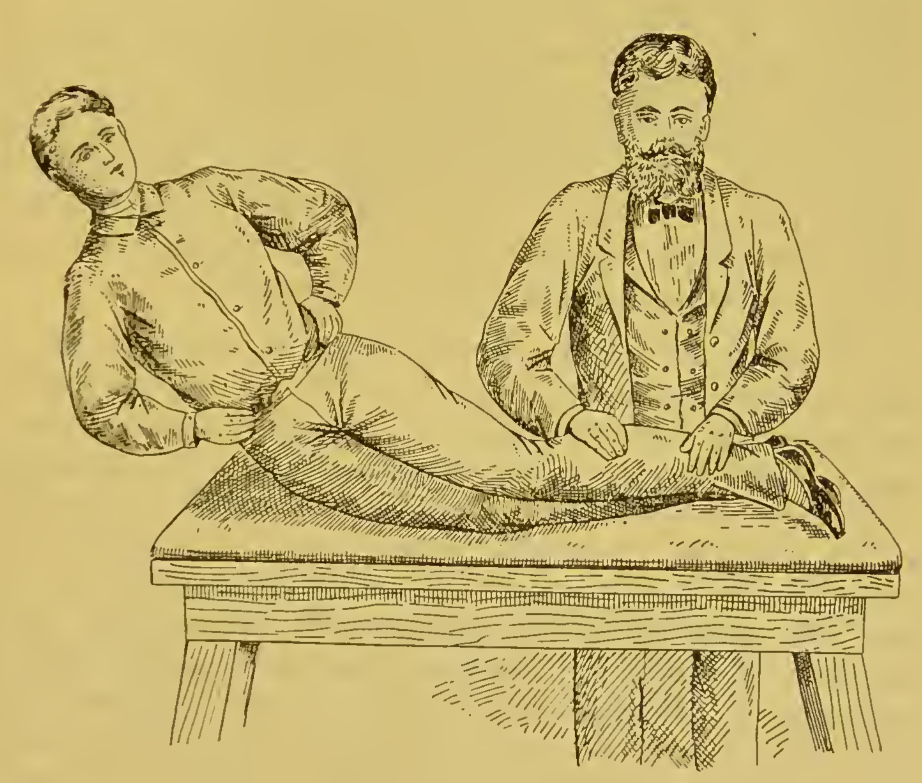


Fig. 16.

Neighalte im Hüftliegen.

V. Ausführung der gymnastischen Uebungen.

Nachdem wir den Bau der aktiven und passiven Bewegungsorgane besprochen, nachdem wir die Ausgangsstellungen und Bewegungsmöglichkeiten erörtert, schreiten wir zur Ausführung der gymnastischen Uebungen selbst. Diese Bewegungen vollziehen sich nach physiologischen Gesetzen, deren Kenntnis die specielle Beschreibung ausserordentlich erleichtert.

Zunächst nimmt der Patient eine sichere Ausgangsstellung ein, welche er während der ganzen Uebung beibehält. Natürlich

beschränkt sich diese feste Stellung auf diejenigen Körperteile, von denen keine Bewegung verlangt wird, so bei Armbewegungen auf Rumpf und Unterglieder.

Mit Ausnahme der aktiven Bewegungen ist auch der Arzt genötigt eine feste Stellung einzunehmen, welche je nach der Stellung des Patienten und nach der Uebungsart wechselt. Häufig muss der Gymnast darauf denken, den Patienten in der Innehaltung der Ausgangsstellungen zu unterstützen. Er bringt die Hände, seltner Knie oder Fuss mit denjenigen Körperteilen in Berührung, welche durch die Uebung könnten in eine falsche Mitbewegung gezogen werden. Zweitens wird er seine Hand an dasjenige Organ legen, welches die Uebung ausführt. Oftmals bleibt ihm noch die Wahl zwischen mehreren Stellungen, etwa vor oder hinter den Patienten überlassen, wobei dann die Bequemlichkeit den Ausschlag giebt.

Erst nach allen diesen Vorbereitungen schreitet man zur Ausführung der eigentlichen Bewegung. Während die schwedischen Gymnasten von der Atmung wenig Aufhebens machten, hat die instrumentelle Methode von Anfang an die innige Verbindung der Widerstandsgymnastik mit der Atmung betont. Ursprünglich freilich suchte das schwedische Verfahren nur durch direkte Nervenreizung auf das Herz einzuwirken, ebenso wie die deutsche Gymnastikform sich bloss das Ziel gesetzt hatte, das Volumen der inneren Organe zu verändern und somit die Verteilung von Blut und Luft zu regulieren. Allein im Laufe der Zeiten haben sich diese Unterschiede immer mehr verwischt. Während die Widerstandsgymnastik die Atmung in ihr Programm aufnahm, erzielt die Atmungsgymnastik durch ihre langsamen, mit vollster Kraft ausgeführten Bewegungen ähnliche Wirkungen wie die schwedische Methode. Durch diese wechselweise Ergänzung haben die moderne Widerstandsgymnastik und die Selbsthemmungsgymnastik so viele Vergleichungspunkte gewonnen, dass die theoretischen Differenzen fast auf Null reduziert sind; nur praktische Rücksichten gebieten noch die Trennung. Aus diesem Grunde konnte hierselbst eine allgemeine Darstellung der gesamten Gymnastik gewagt werden.

Da die Atmung einen aktiven Vorgang darstellt, so muss auch neben jeder passiven Bewegung eine aktive Thätigkeit einhergehen. Ja, man wird bei manchen Rumpfbewegungen in Zweifel geraten, ob diese Uebung als eine passive oder eine Förderungsbewegung anzusehen ist.

Wenngleich die Theorie zwischen den Wirkungsweisen der schwedischen und der deutschen Gymnastikform keinen wesentlichen Unterschied auffindet, so wird doch der Praktiker sofort nach der Bedeutung des unterstützenden Gymnasten fragen. Während bei der aktiven Methode der Arzt nicht eingreift, muss er bei den übrigen Gymnastikformen die Bewegung leiten, und es handelt sich jetzt darum, wo er die Hand anzulegen hat und welche Richtung dieselbe zur Bewegung des Patienten einschlägt. Im Allgemeinen kann man die Regel aufstellen, dass die eine Hand des Arztes einen Angriffspunkt sucht, um die Uebung des Patienten zu beeinflussen, während die andere auf dem Unterstützungspunkt ruht, damit die Ausgangsstellung gewahrt bleibe.

1. Ausführung der passiven Bewegungen.

Gemäss den Hebelgesetzen, welche sich auf das Urgesetz von Erhaltung der Energie stützen, ist das Produkt aus Hebelarm und der Angriffsstärke (Gewicht) konstant. Oder zwei Kräfte, welche im Gleichgewicht stehen, verhalten sich umgekehrt wie ihre Abstände von der Drehungsaxe. Fig. 17.

$$l.\ p. = \text{Const.}$$

$$l.\ p. = l_1.\ p_1.$$

Hieraus folgt, dass je grösser die Länge ist, desto kleiner die aufgewandte Kraft zu sein braucht.

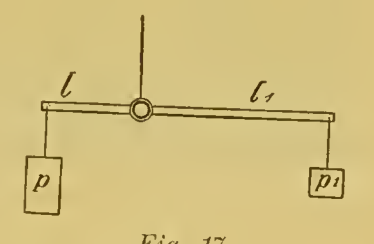


Fig. 17.
Doppelarmige Hebel.

Freilich darf man nicht erwarten, dass durch das Hinausrücken des Angriffspunktes die Arbeitsleistung gesteigert wird. Die Arbeit ist gleich dem Produkte aus Weg und Kraft. Je länger der Hebelarm ist, desto kleiner wird der Drehungswinkel, also auch der zurückgelegte Weg. Allein diese Geringfügigkeit der Leistung bringt der gymnastischen Bewegung keinerlei Schaden, sie erhöht sogar ihren Wert, weil wir den Nachdruck auf langsames Vorgehen legen.

Aus diesem mechanischen Gesetze leitet sich die Regel ab, dass der Angriffspunkt möglichst weit vom Angelpunkte entfernt liege. Fig. 18 u. Fig. 19.

Häufig nehmen wir bei Bewegungen der Gürtel oder auch des Rumpfes die Gliedmaſsen zu Hilfe, um möglichst lange Hebelarme zu erhalten.



Fig. 18.

Angriffspunkt bei Beugung.

Fig. 19.

Angriffspunkt bei Streckung.

Natürlich lässt sich das nämliche Gesetz auch auf Neigung und Drehung anwenden.

Allein in der Regel resultiert nicht aus der Bewegung des Angriffspunktes eine einfache Gliedbewegung. Vielmehr pflegt sich nach dem Gesetze der passiven Mitbewegung die Bewegung eines Gliedes auf die benachbarten Körperteile und zwar in (mechanisch) gleichem Sinne fortzusetzen. Wird z. B. der Unterarm gebeugt, so beugt sich zugleich der Oberarm, sodass die Hand sich dem Schultergelenk nähert. Imgleichen streckt sich mit der Streckung des Unterarms auch der Oberarm. Fig. 20 u. 21.

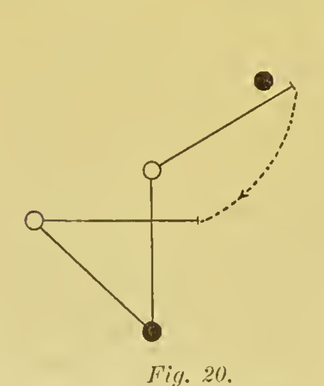


Fig. 20.

Beugung zweier benachbarter Glieder.

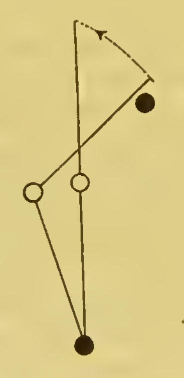


Fig. 21.

Streckung zweier benachbarter Glieder.

Nun wir aber nur die isolierte Bewegung hervorzurufen wünschen, werden wir diese sekundäre, unwillkürliche Bewegung unterdrücken,

indem wir ihr kräftigen Widerstand entgegenbringen. Auch hier findet das obige Hebelgesetz Anwendung: der Unterstützungspunkt liegt möglichst in der Nähe des Gelenkes und zwar auf gleicher Seite wie der Angriffspunkt. Fig. 23 u. 24.

2. Ausführung der aktiven Bewegungen.

Bei der aktiven Gymnastik ist es keine äussere Gewalt, welche die Bewegungen ausführt, sondern die Kraft der Muskeln selbst. Doch erscheint es selbstverständlich, dass auch hier die Muskelwirkung sich den Hebelgesetzen unterordnen muss.

Im Gegensatze zu den passiven Bewegungen liegt der Angriffspunkt der Muskeln meist sehr nahe dem Drehpunkte. Diese Anordnung ist aus anatomischen Rücksichten geboten, damit nicht die Gliedmafsen durch stark vorspringende Muskelbänder eine unförmliche, ungeschlachte Gestalt annehmen. Wenngleich bei der Kontraktion viel Kraft eingebüsst wird, so besitzt doch diese Einrichtung einen doppelten Vorteil; erstens vergrössert sich die Schnelligkeit der Bewegung am Ende des Hebelarmes bedeutend und zweitens zehrt die geringere Verkürzung nicht allzu rasch die Kraft des Muskels auf.

In den meisten Fällen liegt der Ansatz und der Belastungspunkt auf derselben Seite wie der Drehpunkt, sodass die Muskeln auf einarmige Hebeln wirken. Wenn sich hingegen der Angriffspunkt des Muskels auf der anderen Seite des Drehpunktes befindet als der Angriffspunkt der Last, so spricht man von einem zweiarmigen Hebel.

Für die Wirksamkeit der Muskeln gelten vier Hauptgesetze, von denen namentlich das vierte diesen organischen Gebilden eigentümlich ist.

I. Der Muskel ist umso leistungsfähiger, je grösser sein Querschnitt.

$$A = q. \text{Const.}$$

II. Der Muskel wirkt um so stärker, je grösser seine Länge.

$$A = l. \text{Const.}$$

III. Die Leistung des Muskels hängt von der Richtung der Muskelkraft ab, und zwar entspricht sie deren senkrechten Entfernung vom Unterstützungspunkte. Fig. 22.

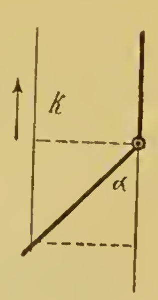


Fig. 22. Richtung der Muskelkraft.

$$A = k. \sin \alpha.$$

Da $\frac{dA}{d\alpha} = k. \cos \alpha$

$\frac{d^2 A}{d\alpha^2} = - k. \sin \alpha$, also negativ,

so liefert die Gleichung $k. \cos \alpha = 0$ das Maximum.

Somit ist bei $\alpha = 90^0$ oder bei wagrechter Stellung des bewegten Gliedes die Muskelkraft am wirksamsten, was auch die Thatsachen bestätigen.

IV. Die Muskelleistung wird schliesslich noch vom belastenden Gewichte beeinflusst. Wie das Schwann'sche Gesetz besagt, vermag der Muskel bei beginnender Verkürzung das grösste Gewicht zu heben; bei fortschreitender Verkürzung kann er stetig nur kleinere Lasten, im Maximum der Kontraktion nur relativ geringe Gewichte heben. Demnach fällt die absolute Arbeitskraft des Muskels bedeutend geringer aus, je mehr er sich kontrahiert.

Also würde gemäss der obigen Bezeichnung das Maximum der Leistung bei einem Winkel $\alpha = 0^0$ liegen.

Folglich liefern die letzten beiden Hauptgesetze einen höchst bemerkenswerthen Gegensatz. Da das Maximum laut der einen Regel bei 90^0, der anderen zufolge bei 0^0 sich befindet, so kommt das gemeinsame Maximum für die Muskelleistung auf einen zwischenliegenden Winkelgrad zu liegen.

Beim Knie z. B. beträgt diese Winkelgrösse etwa 60^0; in dieser Stellung ist der Unterschenkel am kräftigsten, hier vermag er den grössten Widerstand zu überwältigen.

Es ist selbstverständlich, dass eine jegliche Muskelkontraktion, wie jede passive Uebung, die benachbarten Körperteile in die Bewegung hineinzieht. Schon dadurch, dass Ursprung und Ansatz beide beweglicher Natur sind, wird sich nicht bloss das periphere, sondern auch das zentrale Glied, wenngleich meist in geringerem Mafse, an der Bewegung beteiligen. Allein es herrscht auch ein Gesetz der aktiven Mitbewegungen, welches sich nur aus Zweckmässigkeitsgründen erklären lässt. So beugt sich mit der Hand in der Regel auch Unterarm und Oberarm, mit dem Unterschenkel auch der Oberschenkel. Beim Rumpfbeugen, Rumpfneigen, Rumpfdrehen gehen die Bewegungen in allen Rückgratsgelenken, oftmals sogar in den Hüftgelenken von statten. Besonders auffällig sind diese

Erscheinungen bei den Sinnesorganen, wo sich namentlich mit allen Augapfelbewegungen stets gleichsinnige Kopfbewegungen verknüpfen.

Dieses Gesetz ist offenbar teleologischen Ursprungs. Denn gewöhnlich pflegt sich der Mensch nicht den ganzen Vorgang einer Bewegung vor das geistige Auge zu stellen, sondern nur die Anfangs- und die Endstellung [1]). Können nun mehrere Muskeln zu demselben Zwecke beitragen, so teilen sie sich gemeinschaftlich in diese Verrichtung nach Mafsgabe ihres Bewegungsanfanges oder der erforderlichen Anstrengung.

Wollen wir nun eine reine Gliedbewegung erzielen, so bleibt uns nichts übrig. als entweder durch den Gymnasten die benachbarten Körperteile fixieren zu lassen oder diesen Widerstand durch eigene Muskelkontraktion herbeizuführen. In Folge dieser Aufgabe muss sich zu einer jeden aktiven Bewegung zugleich eine dauernde Anspannung der umliegenden Muskeln gesellen, welche für die Innehaltung der Ausgangsstellung sorgt.

3. Ausführung der Förderungsbewegungen.

Nachdem wir die Ausführung der passiven und der aktiven Bewegungen analysiert, fällt es unschwer, den Vollzug zusammengesetzter Uebungen zu schildern. Die Förderungsbewegung betrachten wir als eine passive Uebung, welche noch durch eine Muskelkontraktion unterstützt wird. Mithin liegen hier die Angriffs- und die Unterstützungspunkte an den nämlichen Stellen, welche wir bei der passiven und der aktiven Gymnastik angegeben. Fig. 23 u. 24.

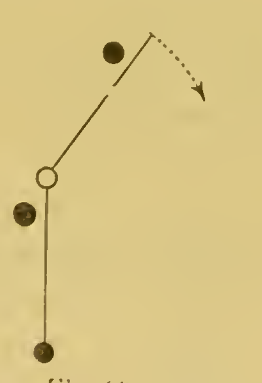


Fig. 23.
Angriffspunkt und Unterstützungspunkt bei geförderter Beugung.



Fig. 24.
Angriffspunkt und Unterstützungspunkt bei geförderter Streckung.

[1]) Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig 1887. II. Band, S. 500.

4. Ausführung der Widerstandsbewegungen.

Etwas verwickelter gestaltet sich die Ausübung der Widerstandsgymnastik, wo die Richtungen der aktiven uad der passiven Bewegungen einander entgegengesetzt liegen. Den ersten Akt sehen wir als aktive Uebung an, welche nicht durch Körperschwere oder Muskelzug, sondern durch äusseren Druck Hindernisse findet. Somit muss der Unterstützungspunkt auf die andere Seite des Widerstandspunktes fallen. Fig. 25 u. 26.

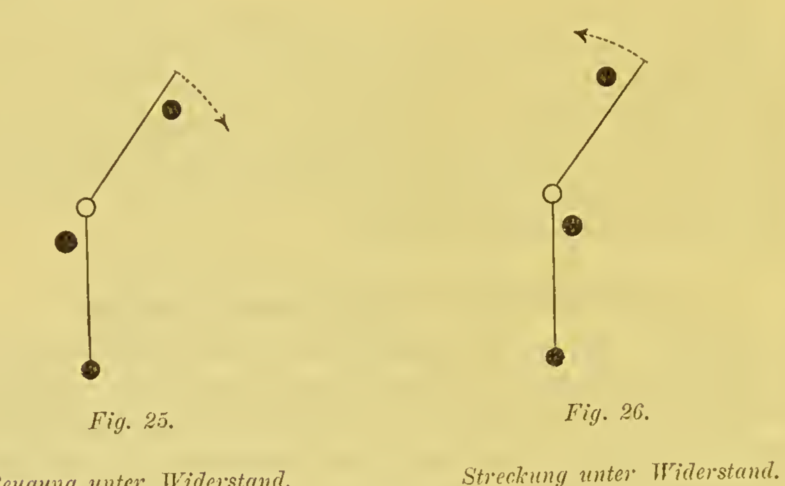


Fig. 25.

Beugung unter Widerstand.

Fig. 26.

Streckung unter Widerstand.

Gewinnt nach Vollendung des ersten Aktes der Widerstand die Oberhand, so erfolgt der zweite Akt in entgegengesetzter Richtung. Die vorherrschend passive Bewegung wird durch aktiven Muskelzug gehemmt. Doch überwiegt hier die aktive Mitbewegung so stark die passive Mitbewegung, dass der Unterstützungspunkt auf der nämlichen Seite verbleibt.

Die Handhaben, welche sich der Gegendruck mit Vorliebe auswählt, liegen ganz symmetrisch auf der oberen und der unteren Körperhälfte:

Handgelenk	Fuss
Ellbogen	Knie
Schulter	Becken
Brust	Bauch
Rücken	Lenden.

VI. Einzelwirkungen der gymnastischen Bewegungen.

Dieweil eine jede Körperbewegung auf den ersten Blick hin als ein rein mechanischer Vorgang erscheint, ist man blindlings zur Folgerung gelangt, dass sich auch alle ihre Wirkungen auf mechanische Prozesse zurückführen lassen. Grade der Name Mechanotherapie, dessen wichtigsten Bestandteil die Gymnastik bildet, hat diesen verhängnisvollen Irrtum grossgezogen. Mag es leicht genug sein, die Haltlosigkeit dieser Annahme darzuthun, so hat leider diesem fehlerhaften Schlusse die Gymnastik jene untergeordnete Stellung zu verdanken, welche sie in den Augen der Aerztewelt geniesst. Gewiss übt die Heilgymnastik mechanische Einflüsse, ja sehr gewaltige mechanische Einflüsse aus. Allein ihre Einwirkungen auf das Nervensystem, ihre Wichtigkeit für den chemischen Stoffwechsel nehmen mindestens gleich hohen Rang ein.

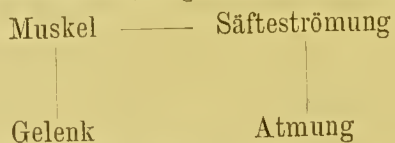
Vorerst sehen wir von einer Darstellung der Allgemeinwirkung ab, welche sich auf die reflektorische Erregung der vegetativen Zentren gründet Die örtlichen Einwirkungen erweisen sich schon verwickelt genug, sodass sich kaum jemand zum Versuche aufgeschwungen hat, diese verschiedenen Einzelwirkungen wissenschaftlich zu zergliedern; und doch däucht es mir für ihre Verwendung zu Heilzwecken unerlässlich, die besonderen Wirkungen einer jeden Uebung aufs Genaueste kennen zu lernen.

In dem vorletzten Kapitel waren wir so glücklich die hauptsächlichen Wirkungen der A u s g a n g s s t e l l u n g e n auseinanderzusetzen, sodass wir uns hier ein gut Teil Arbeit erspart. Uebrigens fällt es nicht sonderlich schwer, aus der Lehre von den Bewegungswirkungen auch auf den Einfluss der Ausgangsstellungen zu schliessen. Wie die Muskelzusammenziehung selbst, so befördert auch schon der Kontraktionszustand der Muskeln die Blutzufuhr und den Stoffwechsel, veranlasst nervöse Vorgänge, greift sogar auf Atmung und Säfteströmung ein; freilich pflegen im Grade des Effektes die Ausgangsstellungen weit hinter den Bewegungen selbst zurückzustehen. Nur unwesentliche Momente, wie Uebung der Gelenke, Zerrung der Muskelstränge und der umliegenden Weichteile, Ausspannung der Fascien, sind bei den Haltungsübungen nicht zu erwarten.

Unstreitig wirksamere Ergebnisse als die Ausgangsstellungen liefern die B e w e g u n g e n selbst. Bei der Schilderung der einzelnen Effekte, welche die Gymnastik verursacht, bietet sich von selbst die Einteilung nach den verschiedenen Geweben und Organen dar. Der

Uebersichtlichkeit halber wollen wir die Wirkungsweisen der passiven Bewegungen vorwegnehmen und den Einfluss der aktiven Uebungen anreihen. Selbstverständlich kommen der aktiven und mithin allen duplizierten Bewegungen auch die Effekte der passiven Gymnastik zu.

Schon die passiven Bewegungen lösen einige bedeutsame Wirkungen aus; doch ähnelt diese Gymnastikform in ihrem Einflusse ungemein der Massage, welche ebenfalls bloss lokale Zwecke verfolgt und auf eine direkte Beeinflussung des ganzen Körpers verzichtet. In Folge dieser isolierten Wirkungsweise findet die passive Gymnastik in der Orthopädie häufig Verwendung. Denn zunächst liegt es ihr ob, den aktiven und passiven Bewegungsorganen, den Muskeln und den Gelenken, volle Bewegungsfreiheit zu verschaffen. Ferner ruft sie auf mechanischem Wege Raumveränderungen hervor, welche an Ort und Stelle, zumal in der Nähe der Gelenke, die Säfteströmung verstärken. Imgleichen entstehen am Rumpfe Volumschwankungen in den beiden Leibeshöhlen, welche nicht nur zur Regulierung der Blutzirkulation, sondern auch zur Unterstützung der Atemthätigkeit dienen; durch diese beiden Faktoren gewinnt die passive Gymnastikart wenigstens mittelbar eine allgemeinere Bedeutung.



Ausser den genannten Einflüssen kommen der aktiven Bewegung noch gewichtigere Wirkungsarten zu, welche sich direkt auf die ganze Konstitution, auf das ganze Seelenleben erstrecken. Zunächst gerät durch die Innervation das Nervensystem in Erregung, sowohl das Zentralorgan als die einzelnen motorischen Nervenbahnen. Zweitens saugen die bewegten Muskeln den Blutstrom an, was eine stärkere Ausbildung der Fleischmasse und eine Erhöhung des Stoffwechsels zur Folge hat. Schliesslich äussert die aktive Gymnastikform noch ihre Wirkungen auf die Ansatzpunkte der Muskeln, auf die Knochen und die Fascien.



1. Dehnung von Muskeln und benachbarten Weichteilen.

Das nächstliegende Objekt, an dem die passiven Bewegungen ihre Wirksamkeit entfalten, bilden die Muskeln selbst und ihre Umgebung. Die Gelenkbeweglichkeit kann nämlich durch ganz verschiedenartige Ursachen eine Einschränkung oder Kontraktur erfahren, deren Beseitigung sich die passive Gymnastik zum Ziele macht.

Erstlich entstehen Kontrakturen durch Verkürzung von Muskelbäuchen, welche längere Frist hindurch keine Streckung erfahren haben. Daher sind derlei Uebungen nach langwierigen Lagerungen, nach Kompressionsverbänden am Platze, welche den ruhenden Muskeln Zeit zur Schrumpfung gewährten. Noch erheblichere Dienste leistet die passive Bewegungsart bei den sekundären Kontrakturen, welche in Folge von Lähmung motorischer Nerven sich an der Antagonistengruppe herausgebildet haben; nur durch passive Uebungen vermag man dem schrankenlosen Uebergreifen der gesunden Muskelpartie Einhalt zu thun. Für die neurogenen Kontrakturen giebt die Entwickelungsgeschichte des Pes equinus paralyticus ein belehrendes Beispiel ab, wo sich die Verhältnisse noch durch die Einwirkung der Schwere komplizieren.

Ferner empfehlen sich die passiven Bewegungen bei Verwachsungen von Muskeln und Sehnen mit ihren Scheiden, wie sie nach Verletzungen entstehen oder aus den mannigfaltigsten akuten und chronischen Entzündungen entspringen. So gehören zu den Muskelverletzungen die Risse des M. sterno-cleido-mastoideus, welche bei Geburten mit nachfolgendem Kopfe zuweilen vorkommen; sie geben hier zur Entstehung des Caput obstipum Anlass. Tendogene Kontrakturen beobachtet man häufig genug nach Panaritien, wenn die Sehnen der Fingerbeuger oder -strecker ihren Hüllen angewachsen sind. Grade diese Befreiung der Muskelstränge benutzt die Orthopädie mit Vorliebe, wobei sie allmählich von langsamer Ausdehnung zu rascherer Zerreissung übergeht.

Naturgemäss werden durch den Stellungswechsel der Glieder auch die umliegenden Weichteile beeinflusst. Aehnlich wie die Muskeln selbst, erfahren die Haut nebst dem Unterhautbindegewebe, die arteriellen und venösen Gefässwände sowie die Lymphbahnen, die peripheren Nervenstämme, kurzweg sämtliche benachbarten Gebilde eine ganz beträchtliche Lageveränderung. Hier wollen wir nur die leicht kontrollierbare Erfahrung anführen, dass bei stärkster Beugung des Unterarms der Pulsschlag vollständig erlischt. Der

psychologischen Bedeutung dieses Vorgangs, welcher zur Entstehung von Druck- und Organempfindungen führt, müssen wir im folgenden Kapitel des Weiteren gedenken.

Diese Zerrung und Drückung der angrenzenden Weichteile wird gleichfalls von der Therapie ausgebeutet Nach tiefgreifenden Brandwunden oder traumatischen Substanzverlusten, auch bei der Schrumpfung grosser Geschwüre, ist die Haut narbigen Kontrakturen ausgesetzt, welche den normalen Exkursionswinkel des Gelenkes um ein Beträchtliches verkleinern. Durch methodische Gymnastik und Massage können diese straffen Narbenbildungen eine ganz gewaltige Ausdehnung erleiden.

Wohl selten wird die passive Gymnastik direkt zu dem Zwecke verwendet, geschrumpfte Adern zu strecken oder verwachsene Gefässwandungen aus ihrem Zusammenhange zu lösen. Schon häufiger kommt man in die Lage, grössere Nervenstränge aus der Einschnürung des Perineuriums zu befreien; ich brauche nur an die wirksamen Dehnungen des Nervus ischiadicus zu erinnern, wenn er von einer derartigen Ischias befallen wird.

2. Uebung der Gelenke.

Zu den Organen, auf welche sich die Wirksamkeit passiver Bewegungen erstreckt, zählen in zweiter Reihe die Gelenke, deren sämtliche Bestandteile, Knorpel, Kapsel, Hemmungsbänder in Mitleidenschaft geraten. Vorzugsweise sind es arthogene Kontrakturen, bei denen die passive Gymnastikform erspriessliche Dienste verspricht, während die Ankylosen mit vollständiger Aufhebung der Gelenkbeweglichkeit weit ungünstigere Prognose bieten.

Verhältnismäfsig leichtes Spiel hat die Gymnastik, wenn bloss die bindegewebigen Gelenkteile von Schrumpfung und Verwachsung ergriffen sind. Wie unschwer die Hemmungsbänder sogar der gewaltigsten Dehnung nachgeben, beweisen die Kunststücke von Seiltänzern und Artisten im Zirkus oder auf Spezialitätenbühnen, wo man die unglaublichsten Verrenkungen und Verdrehungen gewahrt. Durch Jahre lang geübte, allmähliche Ausweitung der Kapseln und Hemmungsbänder vermag man den Gliedern zu einem ganz riesigen Bewegungsumfang zu verhelfen, wie uns zum Beispiel die Ueberstreckung des Kreuzgelenkes bis zum Berühren des Kopfes mit dem Boden lehrt.

Zweitens sucht die passive Gymnastikform bisweilen der Vernarbung und Zusammenwachsung der Gelenkkapsel vorzubeugen, welche durch Vascularisierung und Neubildung des Bindegewebes droht Freilich hinterlässt die einfache Synovitis serosa selten bedeutsame Bewegungsstörungen. Dagegen wird man sich bei der Gelenkeiterung und der Synovitis granulosa, welche starke Wucherungen und Schrumpfungen der Kapsel im Gefolge haben, einer grossen Vorsicht befleissigen müssen, um nicht die Eitererreger und Tuberkelbazillen im Organismus zu verbreiten.

Schliesslich erscheint es leicht erklärlich, dass die passive Gymnastik auf die knorpeligen Gelenkflächen selbst einwirkt. Durch die beständige Reibung müssen sich die Knorpelschichten gegenseitig glätten und aneinander schmiegen. Methodische Uebungen vermögen rauh gewordene Oberflächen wieder geschmeidig zu machen und störende Auswüchse abzuschleifen. Von pathologischen Fällen zählen hierher einige fehlerhafte Gelenkanlagen, so die angebornen Deformitäten des Klumpfusses, der Klumphand und des Genu valgum. Von den zahlreichen Entzündungsprozessen der Gelenkflächen eignen sich nur die chronischen für eine gymnastische Behandlung. Die Chondritis hyperplastica pannosa, bei der sich von der Kapsel aus gefässhaltige Bindegewebsfortsätze über die Knorpelschicht ausbreiten, kann durch passive Bewegungen zur Heilung gebracht werden. Ganz besonderer Obhut bedürfen die Auftreibungen der Knochensubstanz, welche sich bei primär-ostealen Arthritiden einstellen; nur zu leicht könnten heftigere Uebungen die Verschleppung von Mikroorganismen befördern. Dahingegen bewährt sich die passive Gymnastik als das weitaus beste Heilmittel bei jener Alterserkrankung der Gelenke, welche unter dem Namen der Arthritis deformans, des Malum senile oder der Polypanarthritis hyperplastica läuft. Während alle anderen Behandlungsarten äusserst spärliche Erfolge aufzuweisen haben, kann sich die Gymnastik im Verein mit der Massage rühmen, dem Patienten wirkliche Linderung der Beschwerden zu verschaffen. Zum Mindesten vermag eine konsequent fortgesetzte Kur die Wucherung der Gelenkzotten, die fibrinöse Verhärtung der Kapsel, die Zerfaserung und Zerklüftung des Knorpels, die Verdickung des Knochens auf lange Zeit hintanzuhalten.

Bei den ausgesprochenen Ankylosen kann man sich höchstens versucht fühlen, die bindegewebigen Formen mit Gymnastik zu behandeln, obschon auch hier keine grossartigen Resultate in Aussicht stehen. Ist die Verwachsung der Gelenkflächen bereits aus dem

fibrinösen Stadium in das knorpelige oder knöcherne übergegangen, so muss man zu eingreifenderen, chirurgischen Verfahren seine Zuflucht nehmen.

3. Steigerung der Säfteströmung.

Schon oben haben wir wahrgenommen, wie die Gymnastik durch Zug oder Druck direkt auf die umliegenden Organe einwirkt. Durch die Bewegung entsteht weiterhin noch unter der Körperhaut eine Volumänderung, welche sich vornehmlich in der Umgegend der Gelenke geltend macht.

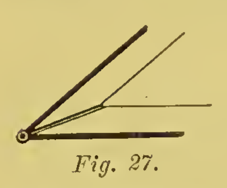


Fig. 27.

Stärkste Beugung eines Gelenkes.

Zumal bei der Beugung tritt dieser Raumwechsel deutlich hervor, weniger scharf beim Neigen und Drehen. Es liegen nämlich beim höchsten Beugungsgrade die beiden Hautfalten an der Innenseite des Gelenkes eng aneinander. Fig. 27. Im Laufe der Streckung entfernen sich dieselben mehr und mehr, sodass sich der Raum unter der Oberhaut erweitert. Sobald die Trennung dieser beiden Hautalten einen rechten Winkel erreicht, hat auch die Volumausdehnung ihren Höhepunkt gewonnen. Fig. 28 Bei weiterer Fortsetzung der Streckung nimmt jener Rauminhalt unter der gespannten Haut wiederum ab. Fig. 29. Um eine mathematische Ableitung zu geben, erinnere ich nur an das Gesetz, dass bei Dreiecken mit gleicher Basis sich die Flächen proportional zu ihren Höhen verhalten.

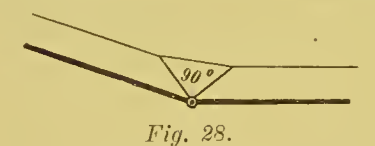


Fig. 28.

Grösste Erweiterung einer Gelenkbeuge.

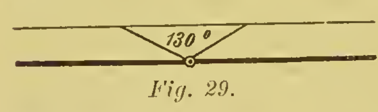


Fig. 29.

Völlige Streckung eines Gelenkes.

Zu der Lüftung der Haut trägt auch die Lageveränderung der Muskelbäuche selbst bei, weil sich in Folge der Bewegung die seitlichen Begrenzungsstränge der Muskeln stärker erheben und durch ihr Hervortreten die Beugestellen vertiefen. Auch hier erlangt die Raumerweiterung etwa bei einer Exkursionsweite von 120° ihren Kulminationspunkt Wir wollen nicht vergessen beizufügen, dass sich auf der Streckseite ähnliche Raumveränderungen wie auf der Beugeseite abspielen.

Da binnen so kurzer Zeit die einzelnen Organe sich in ihrem Volumen kaum erheblich verändern können, so muss diese räumliche

Vergrösserung durch die bewegliche Säftemasse ausgeglichen werden. Der negative Luftdruck saugt die zirkulierenden Flüssigkeiten des Leibes an. Da nun die Arterien zu stark unter der Herrschaft des Herzens stehen, so wird ihre Blutfülle schwerlich eine beträchtliche Stauung erfahren. Etwas grösseren Einfluss könnten schon die Kapillaren erdulden. Zumal aber wird das Blut der Venen, welches ohnehin unter schwachem Drucke strömt, von jener Saugkraft angezogen. Die oberflächlichen Blutadern schwellen bei einer mittleren Beugehaltung an, um wiederum bei den Extremen der Streckung und der Beugung entleert zu werden. Der Erfahrung ist ja längst bekannt, wie starke Förderung die Gymnastik der Strömung im venösen Systeme angedeihen lässt.

An dieser Säftebewegung beteiligt sich auch die Lymphe. Da die Kapazität der Venen immerhin eine Grenze findet, so wird sich auch die Lymphflüssigkeit in die gebeugten Gelenkgegenden ansammeln; die Bindegewebslücken werden sich prall mit Serum füllen, um bei den höchsten Graden der Streckung und Beugung nach Art eines Schwammes ausgepresst zu werden. Welch' hohen Einfluss Körperbewegungen auf die Beschleunigung des Lymphstroms ausüben, gewahrt man an den häufigen Oedemen der Füsse; während beim Stehen die Haut an den Knöcheln teigartig dem Fingerdrucke nachgiebt, kann man durch passive Uebungen jedwede Anschwellung verhüten.

4. Förderung der Atmung.

Diese Saug- und Druckwirkung tritt nicht bloss an Ort und Stelle, nicht nur an den einzelnen Gelenkgegenden zutage; vielmehr steigt der Einfluss des Raumwechsels erst an den Rumpfhöhlen zu seinen grossartigsten Effekten. In der Praxis gewinnt diese Fernwirkung schon deshalb eine hervorragende Wichtigkeit, weil sie die Erklärung für die rumpfzuführenden und rumpfableitenden Bewegungen bietet und die Grundlage für die künstliche Atmung abgiebt.

Durch passive Bewegungen, welche den Rumpf und die Gürtel betreffen, kommt an den Leibeshöhlen ein beträchtlicher Volumenwechsel zustande, der sich entweder als Zusammenpressung oder als Erweiterung äussert. Diese Verwandlung des Raumgehalts erstreckt sich bisweilen auf den ganzen Rumpf. Doch werden häufig nur einzelne Leibesteile in Mitleidenschaft gezogen: stellen wir uns nur vor, dass das Zwerchfell und das Mittelfell wie eine hori-

zontale und eine vertikale Ebene den Rumpf durchqueren. In Folge dieser Dreiteilung wird bald die Brust bald der Bauch allein der Raumveränderung ausgesetzt; oftmals wird die rechte oder die linke Körperhälfte bevorzugt, was namentlich für die Lungenflügel Wichtigkeit besitzt.

Nennen wir auch jenen Volumenwechsel des Rumpfes schlechtweg Atmung, so verteilt sich doch seine Wirksamkeit auf Blutgehalt, auf die Luftmenge und schliesslich auf die Form der inneren Organe selbst.

Zunächst lässt sich ein Wechsel des Blutgehaltes nach Analogie des vorigen Abschnittes erwarten. Da jedoch die Arterien der inneren Organe keine so dicken Muskelwandungen wie die Schlagadern der Gliedmafsen besitzen, so werden auch sie neben den Venen einen lebhafteren Anteil am Blutwechsel nehmen. Man kann leichtlich den Nachweis führen, dass von der Gymnastik die Blutzufuhr der Lungen, des Herzens, der Verdauungsorgane nebst ihren grossen Drüsen, der weiblichen Geschlechtsorgane reguliert werden kann.

Naturgemäss muss sich die Veränderung der Luftmasse auf die luftführenden Organe beschränken. Hier tritt hauptsächlich der Luftgehalt der Lunge in den Vordergrund, dessen Austausch der eigentlichen Atmung zur Aufgabe fällt. Am Bauche spielt die Gasmenge des Verdauungsschlauches eine ähnliche, wennschon minder wichtige Rolle.

Endlich führt der Volumwechsel des Rumpfes eine Formveränderung der inneren Organe herbei. Bald vermag die passive Gymnastik die Lungen aufzublähen, bald zusammensinken zu lassen, sodass sich die Pleurablätter aneinander verschieben müssen. Jetzt wird das Herz in die grösste Dilatation versetzt, dann auf den kleinsten Raum zusammengepresst. In ähnlicher Weise geraten Magen und Gedärme in Bewegung, an der sicherlich auch Leber und Milz teilnehmen.

Eine genauere Darlegung des ganzen Respirationsmechanismus findet sich in meinem Lehrbuche der Atmungsgymnastik.

5. Beeinflussung des Nervensystems.

Vor den passiven Bewegungen zeichnen sich die aktiven durch die Innervation und deren Folgen aus. Obwohl die Innervierung ihren Ausgang vom Zentralorgan nimmt und durch das Rückenmark

hindurch den motorischen Nerven zuströmt, so wollen wir aus praktischen Gründen den umgekehrten Weg einschlagen, schon weil die Physiologie die peripheren Verhältnisse weit besser als die zentralen überschaut.

Zuvörderst erfährt der *motorische Nerv* durch die aktive Bewegung eine wichtige Beeinflussung. Abgesehen von der Elektrizität kennt die Therapie kein anderes Mittel, direkt auf die peripheren motorischen Nervenäste einzuwirken; überdies besitzt der physiologische Reiz den erheblichen Vorzug, dass er den Erfordernissen des gewöhnlichen Lebens mehr entspricht. Bei jeder Parese der Nerven, sei sie nun durch irgend ein Trauma mechanischer oder thermischer Natur, sei sie durch Vergiftung anorganischen oder organischen Ursprungs entstanden, pflegen derartige Uebungen am besten zur Herstellung der Leitung beizutragen.

Die nächste Stufe bilden die *motorischen Nervenkerne des Rückenmarks*, von denen die motorischen Nerven als einzelne Axencylinder ausstrahlen. Bei solchen Erkrankungen des Rückenmarks, welche direkt die Ganglien der Vorderhörner befallen, wie die Muskelatrophie, die spinale Kinderlähmung, haben sich die aktiven Uebungen wenigstens in leichteren Stadien stets bewährt. Die gewaltige Abmagerung, welche die Muskelbäuche beim Schwund der motorischen Ganglienzellen erleiden, wird von den Pathologen auf die frühzeitigere Vernichtung trophischer Fasern zurückgeführt, die von denselben Kernen aus zu den gleichnamigen Muskeln ziehen sollen.

Zu diesen Ganglien laufen *Nervenbahnen durch das Rückenmark*, welche zum grösseren Teile in den Seitensträngen, weit spärlicher in den Vordersträngen liegen. Während die ersteren insgesamt durch die Decussatio pyramidum auf die entgegengesetzte Seite übertreten, erfahren die letzteren entweder schon im Laufe des Rückenmarks die Kreuzung oder überhaupt nicht. Diese Pyramidenbahnen ziehen sodann durch die Brücke, durch den Pes des Pedunculus cerebri und die Capsula interna zu den Hemisphären.

Von hohem, leider wenig aufgeklärtem Einflusse scheint das *Kleinhirn* für die Körperbewegungen zu sein, da es deren harmonisches Ablaufen überwacht. Das Kleinhirn steht mit den Hintersträngen des Rückenmarks durch den Funiculus cuneatus und gracilis, mit den Seitensträngen durch das Corpus restiforme in Verbindung. Durch die ersteren Bündel, die Kleinhirnseitenstrangbahnen, werden dem Kleinhirn sensible Erregungen zugeführt, während es durch das Corpus restiforme auf die motorischen Nerven des Rückenmarks einwirkt. Zu den Hemisphären entsendet das Kleinhirn erstens die Bindearme, welche nach totaler Kreuzung in der Haube zur inneren Kapsel des Linsenkerns gelangen und von dort in die Fasern des Stabkranzsystems übergehen. Zweitens verlaufen die Crura cerebelli ad pontem teils zu den vorderen Hirnganglien, dem

Linsenkerne und dem Streifenhügel, teils unmittelbar zu den vorderen Partien der Grosshirnrinde.

Man vermuthet, dass das Kleinhirn als Koordinationszentrum die Verbindung der einzelnen Muskelzuckungen zu geregelten Gliederbewegungen vermittelt. Es ist nämlich ein bedeutungsvolles psychologisches Gesetz, dass der Mensch niemals die einzelnen Muskeln zu bewegen sondern nur eine Gliedbewegung vorzunehmen imstande ist. Ausser dieser örtlichen Beschränkung besteht noch die zeitliche, dass man willkürlich nie eine einzelne Zuckung, sondern nur eine dauernde Kontraktion vollziehen kann.

Allein nicht nur diese angebornen Koordinationen werden möglicherweise vom Kleinhirn kontrolliert; vielmehr erwirbt das gewöhnliche Leben eine grosse Reihe von neuen Koordinationszentren, welche die alltäglichen Beschäftigungen, wie Gehen, Laufen, Springen, Schwimmen, Tanzen oder einzelne technische Fertigkeiten, z. B. Schreiben, Zeichnen, Klavierspiel regulieren. Diese Geschicklichkeiten werden durch die Uebung gewonnen, welche mehrere Muskelgruppen zu einer und derselben Thätigkeit, zu einem und demselben Zwecke vereinigt. Es muss sich nämlich im Nervensystem ein einheitliches Zentrum ausbilden, welches den Zentren der einzelnen Gliedbewegungen übergeordnet ist. Wird diese anerzogene Koordination gestört, so stellen sich die tonischen und klonischen Krämpfe der verschiedenen Handwerker und Künstler ein. Die Behandlung dieser Leiden wird mit den einfachsten Gliedbewegungen beginnen, ehe sie zu komplizierteren Uebungen fortschreitet.

Schliesslich müssen wir noch auf die Grosshirnhemisphären als den Sitz der eigentlichen Willensthätigkeit zurückgreifen. Hier liegt die motorische Zone in den beiden Zentralwindungen und zwar besitzt eine jede Körperbewegung ihr streng umgrenztes Gebiet. Es lässt sich kaum in Abrede stellen, dass durch aktive Uebungen diese motorischen Zentren beeinflusst werden.

Jedoch verdient hier die Einwirkung auf die Psyche eine nachdrücklichere Betonung, weil bei der aktiven Gymnastik ähnlich wie bei jedem Spiel eine sonst seltene Harmonie von Gedanke und That auftritt, welche auf ein jedes Gemüt die wohlthuendste Wirkung äussert. Welch' erhebendes Gefühl ist nicht das Bewusstsein neuentdeckter Macht! Wie leicht steigert sich nicht die Willenskraft bei der steten Durchsetzung des Entschlusses!

Auf dem Grund dieser Gesetze baut sich die Nervengymnastik auf, welche eine Kräftigung des zentralen Nervensystems und eine Befestigung des Charakters bezweckt. Als ihre vornehmste Aufgabe gilt die Regel, eine gleichmäfsige Verteilung der Uebungen auf alle Muskeln anzustreben.

6. Beschleunigung des Blutkreislaufs.

An diese rein nervösen Vorgänge schliesst sich noch die Wirkung aktiver Uebungen auf die Muskeln selbst.

Ein vielfach verkanntes Gesetz lautet, dass sich der Blutstrom just demjenigen Organe zuwendet, auf das sich unsere Aufmerksamkeit richtet. Beruht doch auf dieser Regel ein guter Teil der ganzen Psychotherapie. Für die vegetativen Prozesse fällt die Beweisführung nicht allzu schwer; am schlagendsten bewahrheitet sich das Gesetz bei der Schamröte und an den Nervi erigentes. Aber es hat auch für die sekretorischen und muskulomotorischen Nervenfasern seine Giltigkeit. Schon der Gedanke an eine Bewegung erweitert die Strombahn der betreffenden Muskeln. Bekanntlich fällt im Anfange des Seelenlebens die Apperzeption einer Handlung mit ihrer Ausführung untrennbar zusammen, und der ganze gewaltige Entwickelungsgang der ethischen Erziehung gipfelt in dem Bestreben, Apperzeption und Vollstreckung einer That auf das schärfste zu sondern. Man muss nun mutmafsen, dass diese Scheidung sich leichter auf die muskulomotorischen Fasern erstreckt, indessen die vasomotorischen Nerven sich der Willkür entziehen.

Auf diese Weise wird der Muskel schon vor der Bewegung von einem stärkeren Blutstrome durchflutet. Sobald sich die Kontraktion vollzogen, werden die sensiblen Nerven in den Muskeln selbst gereizt, welche wiederum auf reflektorischem Wege die zugehörigen vasomotorischen und muskulomotorischen Fasern erregen. Auch hier besteht das alte Gesetz: ubi stimulus, ibi affluxus, nach dem das Blut einem gereizten Organe zuströmt. Niemand leugnet aber, dass auch die Bewegung einen Reiz darstellt.

Auf dieser starken Durchblutung des Muskels gründet sich ein weiterer Vorteil der Gymnastik. Es werden sich die arteriellen Adern erweitern und eine grosse Masse Blutes in sich aufnehmen. Hierdurch wird die Verteilung der ganzen Blutmenge, welche unter

gewöhnlichen Verhältnissen nur zum vierten Teile in der Muskulatur weilt, wesentlich verändert. Das Blut wird in der peripheren Körpermuskulatur angehäuft, sodass die inneren Organe sich einer angenehmen Entlastung erfreuen. Ferner wird auch der Blutkreislauf eine bedeutsame Förderung geniessen. Es ist eine alte Lehre der physiologischen Hydraulik, dass gerade die kleineren Arterienbahnen den Blutstrom am meisten stauen; die Kapillaren der Muskeln bieten einen gewaltigen Widerstand, sodass hier der Ueberdruck rapide sinkt. Bei einer geräumigeren Blutbahn wird der positive Druck nicht so schnell aufgezehrt, weshalb das Blut rascher durch die Kapillaren in die Venen übergehen kann. Andererseits setzt die Erweiterung der Strombahn den Druck der Blutsäule herab, welche auf den Herzwandungen lastet; so wird dem Herzmuskel seine Kontraktionsthätigkeit erleichtert, was zumal Herzleidende mit Freuden in der Gymnastikstunde bestätigen.

Auf diesem Wege bewirkt die Muskelkontraktion eine starke Aufsaugung arteriellen Blutes. Es ist selbstverständlich, dass die intramuskulären Venen bei ihren dünnen Wänden durch die Zusammenziehung der Muskelbäuche ausgepresst werden. Zu gleicher Zeit erfahren auch die umliegenden Venen eine Zusammendrückung, sodass sich ebenfalls im rückläufigen Systeme der Strom beschleunigt. Es ist eine bekannte Erfahrung, dass die hochliegenden Venen der Gliedmafsen desto kräftiger anschwellen, je energischer sich die tieferen Muskeln kontrahieren. Wenn z. B. beim Aderlass der Ausfluss des venösen Blutes ins Stocken gerät, regt ihn das Spiel der Finger wieder an, weil jetzt die tieferen Venen ihren Inhalt in die subkutanen ergiessen. So befördern auch Muskelzusammenziehungen den Kreislauf in solchen Gliedmafsen, in denen das venöse Blut der Schwere entgegenstreben muss; Personen mit Varicen an den Beinen ertragen längeres Stehen viel schlechter als anhaltendes Gehen. Durch diese teleologische Betrachtung wird überdies begreiflich, dass, wo sich die tieferen Venen dem Muskeldrucke entziehen, wie in der Achselhöhle und im Leistenbuge, auch die subkutanen Venenstämme wegfallen.

Aus diesen zwei Momenten ergiebt sich bei den aktiven Uebungen eine gewaltige Steigerung der Blutströmung. Die kontrahierten Muskeln saugen selber das arterielle Blut energisch an, während sie die Venen ihrer Umgebung auspressen.

7. Kräftigung der Muskulatur.

Soeben haben wir das Gesetz kennen gelernt, kraft dessen der Blutstrom sich in vermehrtem Maſse demjenigen Organe zuwendet, welches stärkere Arbeit leistet. Dieser Regulierungsmechanismus durch Arbeitshyperämie erscheint äusserst zweckmäſsig. Denn grade die Ermüdungsstoffe, deren Anhäufung den Muskel aufs Schwerste belästigt, werden von der gesteigerten Blutwelle teils höher oxydiert, teils schneller aus dem Gewebe fortgeschwemmt, indessen sich die hungrigen Organzellen reichlich an Sauerstoff und Nahrung sättigen können.

Allein die Tragweite einer Arbeitsleistung geht noch viel weiter, mag auch diese Wallungshyperämie schon längst verschwunden sein. Die Arbeit, die Functionierung gilt als ein Reiz des Organs, den manche Autoren für konträrer Natur erachten, ich aber lieber den adaequaten Reizen zuzählen möchte, da von seinem Vorhandensein doch im letzten Grunde der Bestand der Zelle abhängt. Möge dem sein, wie es wolle, allen organischen Gebilden wohnt die Eigentümlichkeit inne, zur Wiederholung eines einmal durchlaufenen Erregungszustandes zu neigen. Auf dieser Kontinuität der Gegenwart mit der Vergangenheit beruht das Wesen alles organisierten Daseins, alles geistigen Lebens. Dieses höchst wichtige Gesetz geht gemeiniglich unter der Bezeichnung der Angewöhnung, der Einübung oder des Gedächtnisses, der Erinnerung. Wahrscheinlich verdankt ein jeder Organismus diese Fähigkeit einer molekularen Umordnung, welche wir in den nervösen Apparaten, den Trägern dieser Eigenschaft, annehmen.

Aus diesen beiden Gesetzen ergiebt sich noch ein drittes. Bei jeder neuen Thätigkeit wird sich auch die Arbeitshyperämie einstellen. Sollten sich auch die Arbeitsreize verkleinern, so bleibt doch kraft der Gewohnheit die Arbeitshyperämie gleich stark, sodass sich das Organ immer besser und besser ernährt. Der unverbrauchte Stoffvorrat wird zur Vergrösserung des Organs verwandt; die Masse des Gewebes nimmt zu. Mit der Uebung geht also auch eine Erhöhung der Assimilation einher. So vereinigen sich physiologische Vorgänge und anatomische Verhältnisse, die untereinander in Wechselwirkung stehen, zu jenem Prozesse, den wir Wachstum, Entwickelung nennen.

Uebrigens gelten auch hier die allgemeinen Regeln des biologischen Grundgesetzes, dass schwache Reize die Lebenskraft

anfachen, mässig starke sie erhöhen, überstarke dieselbe hemmen und die heftigsten sie gar vernichten. In gleicher Weise bringt Trägheit die Inaktivitäts-Atrophie zuwege; mafsvolle Thätigkeit führt die Aktivitäts-Entrophie herbei; übermäfsige Leistungen rufen Aktivitäts-Hypertrophie hervor, welche bei noch grösserer Anstrengung in Hyperaktivitäts-Atrophie umschlägt. Es würde uns zu weit führen, dieses organische Urgesetz philosophisch zu begründen und in mathematische Formeln zu kleiden. Eine Kurve (Fig. 30) versinnbildlicht dieses Gesetz auf's Anschaulichste.

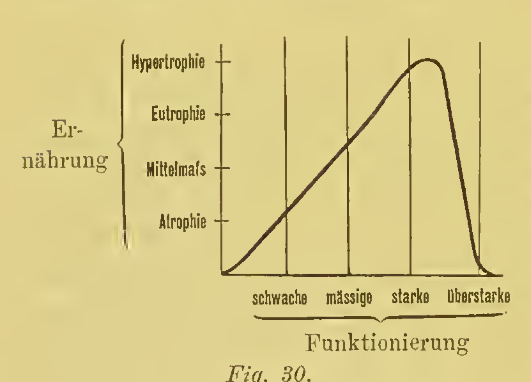


Fig. 30.

Verhältnis von Ernährung und Funktionierung.

Wie für alle nervösen Systeme, ist auch für die Muskulatur dieses Gesetz von höchstem Belang. Mit verhältnismässiger Leichtigkeit lässt es sich dahin bringen, dass sämtliche Muskeln, insonderheit das Herz, ihre Masse und Leistungsfähigkeit vermehren. Auf diese Eigenart gründet sich der ungeheuere Vorzug der Gymnastik, dass sie einen bleibenden Wert besitzt. Unter allen Umständen vermag man schwachentwickelte Muskeln durch physiologisches Wachstum zu stärken; hier bedarf es keiner Narbenbildung, keiner Kompensation, während die meisten anderen Gewebe nach ihrer Erkrankung nur eine unvollkommene Genesung zu gewärtigen haben.

8. Erhöhung des Stoffwechsels.

Es scheint, als ob der Chemismus des passiv gedehnten Muskels sich wenig von dem des ruhenden unterscheidet. Natürlich findet in beiden Zuständen eine mäfsige Ernährung und ein langsamer Verbrennungsprozess statt, welche zur Erhaltung des Gewebes und des Wärmevorrats dienen.

Dagegen wird laut den beiden letzten Kapiteln weit mehr Blut dem thätigen Muskel zugeführt, welcher einige Bestandteile den Arterien entzieht und andere Verbindungen in die Venen ausscheidet. Durch diesen Umsatz der Zufuhrstoffe in Ausfuhrsubstanzen entsteht ein chemischer Prozess; es werden Spannkräfte frei, welche sich

teils in Arbeit teils in Wärme verwandeln. Nach der mechanischen Wärmetheorie vermag sich nie eine Kraft allein in mechanische Arbeit umzubilden, ohne zugleich einen grösseren Teil für Wärmebildung abzugeben. Doch ist der nutzbare Prozentsatz beim Muskel sehr bedeutend, etwa $^1/_5$, während er bei den bestregulierten Dampfmaschinen kaum mehr als $^1/_{10}$ beträgt.

Dort, wo der Muskel keine äussere Arbeit leistet, also im Kontraktionszustande, wird alle Kraft in Wärme umgestaltet. Auch bei der Selbsthemmungsgymnastik tritt eine stärkere Wärmeproduktion hervor als bei der Widerstandsgymnastik, welche einen äusseren Gegendruck zu überwinden, eine wirkliche Arbeit zu leisten hat. Deshalb verursacht das erstere Verfahren leichter ein Temperatursteigerung, die wiederum zu Puls- und Atembeschleunigung führt.

Der Stoffumsatz, welcher sich im thätigen Muskel abspielt, erstreckt sich auf fast alle Bestandteile des menschlichen Körpers. Experimentell lässt sich zeigen, dass das arterielle Blut dem arbeitendem Muskel Sauerstoff in grosser Menge zuführt, um die innere Atmung einzuleiten. Im Muskel selbst werden zumal die stickstofffreien Substanzen zu Kohlensäure verbrannt, welche durch die Venen wiederum der Zirkulation übergeben wird.

Dieser Produktion von Kohlensäure scheint eine wichtige Bedeutung innezuwohnen. Das stark venöse Blut reizt nämlich die Zentren des verlängerten Markes und zwar wie alle Gifte erst anregend, später bei grösserer Menge lähmend. Die isolierte Wirkung der Kohlensäure hat man beim Trinken kohlensäure-haltiger Gewässer kennen gelernt, welche eine schnellere und oberflächlichere Atmungs- und Herzthätigkeit verursachen und die Nierensekretion vermehren. Bei erhöhtem Genusse hinterlässt die Kohlensäure dumpfen Druck im Kopf, Müdigkeitsgefühl, Benebelung der Sinne, kurzum den sogenannten Brunnenrausch.

Durch diese Kohlensäureerzeugung, welche mit der oben erwähnten Wärmebildung parallel läuft, erklärt sich so mancher Vorgang aus dem täglichen Leben. Woher stammt denn die Beschleunigung von Atmung und Puls, welche sich stets bei regelloser, überhasteter Muskelarbeit einstellt, wenn nicht von diesen beiden Faktoren? Je cyanotischer ein Kranker ist, desto leichter gerät er ausser Atem. Deshalb tritt auch bei allen Dauer- und Schnelligkeitsbewegungen sowie beim Bergsteigen so leicht Atemnot und Herzklopfen ein, weil hier der übermäſsig gesteigerte

Verbrennungsprozess Temperaturerhöhung und lebhafte Kohlensäureproduktion hervorruft.

Ferner nimmt während der Thätigkeit eines Muskels sein Wassergehalt zu, was man der vermehrten Blutzufuhr beimisst. Naturgemäfs verliert das Blut das entsprechende Quantum Wasser. In der That ist wenigstens während der Gymnastik die Harnausscheidung vermindert.

Viertens erheischt der Verbrauch stickstofffreier Verbindungen unsere Beachtung. Es ist eine feststehende Thatsache, dass im thätigen Muskel der Gehalt an Glykogen und Traubenzucker abnimmt. Wahrscheinlich dient das Glykogen im Körperhaushalt nur als Uebergangsprodukt, welches die Verschleppung und Aufspeicherung der Kohlehydrate ermöglicht; haben doch die Botaniker bei den Pflanzen einen analogen Vorgang für den Zucker nachgewiesen. Nur in pathologischen Fällen ist die Muskulatur ausserstande, die Kohlehydrate vollständig zu verbrennen, welche in der Form von Traubenzucker unausgenützt durch die Nieren ausgeschieden werden. Welche Funktion dem Fett zufällt, liegt zur Zeit noch im Dunkeln; doch ist es erwiesen, dass bei anstrengender Körperarbeit in erster Linie das aufgespeicherte Fett zur Verbrennung gelangt.

Bei mäfsiger Arbeit werden nur die stickstofflosen Substanzen angegriffen. Wie eine Maschine nur Kohle verzehrt und ihr eisernes Gerüst unversehrt lässt, so bleibt im Muskel das organisierte Eiweiss, der Hauptbestandteil des Protoplasmas, unverändert. Nur bei überstarker Anstrengung, ähnlich wie beim Fieber, erstreckt sich der Verbrennungsvorgang auch auf die Eiweissstoffe. Zum Teil rührt wohl von deren Zersetzungsprodukten das Ermüdungsgefühl her, obwohl die neuesten Untersuchungen[1]) dessen Hauptquelle in das nervöse Zentralorgan verlegen.

Dass jedoch die Eiweisskörper nicht ganz träge bei der Muskelthätigkeit verharren, deutet eine andere Erfahrung an. Die Muskelarbeit nämlich vermehrt die Erzeugung von Phosphorsäure, welche dem thätigen Muskel seine saure Reaktion verleiht. Diese Phosphorsäure wird durch den Umsatz von Lecithin und Nucleïn gebildet.

Durch diese Steigerung des Stoffwechsels erleidet der ganze Organismus des Menschen eine gewaltige Umgestaltung. Während

---

[1]) Brandis, Ueber die Ursachen der Muskelermüdung. Zeitschr. für orthopädische Therapie, Heilgymnastik und Massage. 1894.

das Gewicht der Muskulatur sowie die Blutbildung wächst, nimmt das Fettgewebe und die Säftemasse ab. Deshalb trifft man stets bei Turnern, Athleten, Sportsleuten einen muskel- und knochenstarken, aber fett- und wasserarmen Leib. Aus dieser doppelsinnigen Einwirkung erklärt sich auch die seltsame Erfahrung, dass infolge gymnastischer Uebungen die Wohlbeleibten einen Teil ihres Körpergewichts verlieren, indessen die Magern sich einer steigenden Muskelmenge erfreuen.

Die Therapie bedient sich gerne der Gymnastik zur Erhöhung der Stoffmauserung. Mag der Kranke an irgend welcher Konstitutionsanomalie leiden, so lässt sich durch Muskelübung die Rückkehr zu normalen Zuständen beschleunigen. Doch bedarf es der gewissenhaften Aufsicht des Arztes, damit die Förderung des Stoffwechsels keine schädlichen Dimensionen annehme.

9. Verstärkung der Knochen.

Bereits oben bei den passiven Bewegungen erörterten wir ihre mächtige Einwirkung auf die Gelenke; die aktive Gymnastik vermag sich überdies eines wichtigen Einflusses auf die Knochen zu rühmen. Der beständige Zug und Druck, den das Knochensystem bei den Uebungen erleidet, trägt zu dessen Umgestaltung ausserordentlich bei.

Erst in der jüngsten Zeit hat man der Knochenstruktur höhere Beachtung geschenkt, seitdem man in ihr die Grundsätze der Architektonik bewahrheitet gefunden. Gleichwohl hat diese neue Lehre nicht die verdiente Verbreitung unter der Aerztewelt erlangt. Zuerst wurde Hermann von Meyer, Professor der Anatomie in Zürich, auf den seltsam regelrechten Bau der inneren Knochenteile aufmerksam und gewann in dem Ingenieur Culmann, ebenfalls Professor in Zürich, einen tüchtigen Mitarbeiter. Beide Forscher haben auf die Verwertung der Graphostatik zur Erklärung der Knochenstruktur hingewiesen; sie zeigten, dass bei den Knochen wie bei den Baugerüsten sich die Zug- und Drucklinien unter rechtem Winkel schneiden, dass diese Trajektorien rechtwinkelig gegen die äussere Oberfläche auslaufen müssen. Wie wunderbar mutet uns der Nachweis an, dass der Oberschenkelkopf das Abbild eines Krahns bietet!

In der Gegenwart hat Professor Julius Wolff in Berlin diese hochbedeutsame Lehre weiter ausgebaut und unter Aufstellung des Gesetzes von der Transformation der Knochen auf pathologische

Fälle ausgedehnt Seine äusserst wertvollen Untersuchungen haben unumstösslich dargethan, dass bei der Rachitis sich die Verkrümmung nach streng mathematischen Regeln richtet, dass bei unregelmäfsig geheilten Knochenbrüchen der Knochenansatz die Normen der architektonischen Belastung befolgt.

Nur mikroskopische Darstellungen vermöchten diese grossartige Entdeckung zu versinnbildlichen. Hier sollen bloss einige makroskopische Verhältnisse Erwähnung finden.

Zunächst werden sich bei fortdauernder Uebung die Muskelansätze verstärken; die Rauhigkeiten werden an Ausdehnung und Höhe zunehmen. Die Knochenvorsprünge, welche in die Muskelsehnen übergehen, springen weiter hervor, wie man es in übertriebener Weise bei der Myositis ossificans beobachtet. Bei den arbeitenden Klassen finden sich z. B. die Leisten an den ventralen Flächen des Schulterblattes stärker markiert.

Ferner gewinnt das ganze Knochengerüst eine dickere Struktur. Hier muss die Erklärung auf das allgemeine Gesetz der Biologie rekurrieren, dass die geübten Organe an Umfang zunehmen. Bekanntermafsen sind bei den Männern die Knochen, wie z. B. das Schulterblatt, stärker entwickelt als bei Frauen, besitzen die handarbeitenden Volksschichten ein massiveres Skelett als die wohlhabenderen Stände. Für eine derartige Einwirkung spricht auch die Erfahrung der Chirurgen, dass nach Amputationen oder Enukleationen der unthätige Knochen dünner und durchscheinender wird.

Drittens erfahren manche Knochen durch anstrengenden Gebrauch eine stärkere Krümmung. Die Thatsache, dass bei den handarbeitenden Klassen das Schlüsselbein stärkere Biegungen aufweist als bei den besitzenden, wollte Hirtl dazu verwerten, bei Geländeten auf den Beruf zu schliessen.

Endlich werden noch die umhüllenden Knochengruppen, die Knochenhöhlen, von der Gymnastik beeinflusst. Ebenso wie die Schädelhöhle unter dem Drucke des Gehirns wächst, wie die Augenhöhle sich verengt, wenn der Gegendruck des Augapfels fehlt, gleichwie die Brustwand durch pleuritische Exsudate übermässig vorgewölbt oder durch pleuritische Verwachsungen eingezogen wird, wie die Ausdehnung des weiblichen Beckens von dem Wachstum der Sexualorgane abhängt, grade so übt auch die Gymnastik von Aussen her den gewaltigsten Eindruck auf die Form des ganzen Rumpfes aus. Die Gynäkologen haben von jeher auf die Wirkungen hingewiesen, welche der beständige Gebrauch der unteren Glied-

maſsen auf die Gestalt des Beckens äussert. Die Orthopäden werden nicht müde, die Bedeutung der Rückenmuskulatur für die Rückgratsverkrümmungen zu betonen Mein Lehrbuch der Atmungsgymnastik hat den Nachweis erbracht, dass die Hauptaufgabe der deutschen Gymnastik in der Erzielung der Einatmungsstellung beruht, welche für den erwachsenen Menschen die dauernde Haltung abgeben soll.

10. Spannung der Fascien.

Ausser den Bewegungen der Knochen fällt den Skelettmuskeln noch eine zweite, minder bedeutsame Aufgabe zu, nämlich die Fascien in Spannung zu versetzen. Von anatomischem Standpunkte aus hat K. Bardeleben darauf aufmerksam gemacht, dass alle Fascien des Körpers mit Muskeln in Verbindung stehen. So geht ein dickes Fascikel des M. biceps brachii in die Unterarmbinde über. Es giebt aber auch eine Reihe von Muskeln, denen die alleinige Obliegenheit zukommt, Körperfascien in Spannung zu versetzen, wie M. platysma, M. palmaris brevis, M. pyramidalis abdominis, M. psoas minor, M. tensor fasciae latae.

Werden die Fascien durch die Muskeln angespannt, so entsteht unter der Körperhaut ein Vacuum, es wird für den Blutstrom Platz geschaffen. Aus den oberflächlichen Venen ergiesst sich das Blut in die tieferen, unter der Fascie liegenden Blutadern. Es liegen auch aus diesem Grunde die Verbindungskanäle, welche den Uebergang der hohen Venen zu den tieferen vermitteln, stets in der Gegend der Gelenke und zwar an den Beugeseiten. Sogar am Stamme scheint die Anziehung der Fascien den gleichen Zweck zu verfolgen, nämlich die Zirkulation zu erleichtern.

Für uns entbehren diese Muskelwirkungen einer höheren Bedeutung, weil sie nur die Steigerung venösen Blutstroms fördern, deren wir schon in mehreren Abschnitten erwähnten.

So äussert sich der Einfluss der Gymnastik auf schier zahllosen Gebieten. Trotz dieses verwirrenden Ueberschwangs lassen sich die vornehmsten Wirkungsweisen leichtlich herausgreifen und nach einem philosophischen Gesetze ordnen. Betrachtet man nämlich den menschlichen Körper von einem etwas höheren Standpunkte aus, so wird man der Beobachtung Rechnung tragen, dass alle Organe erst durch die Blutströmung und das Nervensystem ihren Zusammenhalt finden.

Dieser Anschauung zufolge sondern wir zuvörderst die örtliche Wirkung aus, welche sich zunächst in den Muskeln selbst und sodann in dem ganzen Bewegungsapparat offenbart. Die starke Durchblutung, das erhöhte Wachstum, der regere Stoffumsatz der Muskulatur nehmen hier die erste Stelle ein.

Zweitens äussert sich die Allgemeinwirkung durch den Wechsel von Blut und Luft. Bei den passiven Bewegungen trat die Atmung in den Vordergrund, während die aktiven Uebungen ausserdem noch die Zirkulation befördern.

Auf dem nervösen Gebiete zeigt sich eine ähnliche Zweiteilung; bei den aktiven Bewegungen wird das motorische System und der Wille gestärkt. Wie auf reflektorischem Wege sich neue, ganz eigenartige Wirkungen auslösen, weist das folgende Kapitel nach.

VII. Allgemeinwirkung der Widerstandsgymnastik.

Fürwahr, die Einzelwirkungen, welche wir soeben der Gymnastik beigemessen, erscheinen grossmächtig genug, um ihr einen hohen Rang unter den therapeutischen Mafsnahmen einzuräumen. Allein neben diesen besonderen Effekten laufen noch Fernwirkungen einher, welche sich bislang wenig Anerkennung in der Medizin errangen, obwohl sie die schwedische Heilgymnastik erst vollends zu einem hygienischen Mittel stempeln. Jene einzelnen Wirkungen verwertet die Therapie bei den speziellen Krankheiten, diese Allgemeinwirkung kommt in erster Linie der Gesundheitspflege zugute.

Dieser allgemeine Einfluss ist es auch, welchem die Gymnastik sogar in der Hand des Laien, in der Hand des schwedischen Gymnasten oder des Kurpfuschers ihre unleugbaren Erfolge verdankt. Hat doch die Gymnastik an sich schon die Tendenz, den ganzen Lebensprozess des menschlichen Organismus günstig zu gestalten. Da hält es der Gymnast nicht erst für nötig, die einzelnen Organe des Kranken zu berücksichtigen, die Bedeutung der einzelnen Uebungen in Erwägung zu ziehen. Auf jeden Fall kann er sich der berechtigten Hoffnung hingeben, dass seine Behandlung einen erheblichen Nutzen für die gesamte Konstitution erziele. Auf diesen Vorteil pochend, erdreistet sich der Turnprofessor zu der mafslosen Versicherung, durch seine paar Bewegungen alle erdenklichen Leiden aus der Welt zu schaffen.

Mit weit verschiedener Auffassung tritt der kunstverständige Arzt an die Gymnastik heran. Er begnügt sich keineswegs mit dem tröstenden Bewusstsein, dass die Behandlung ohnehin schon ersprieссliche Früchte zeitigen werde; sein ärztliches Pflichtgefühl empört sich bei dem Gedanken, ein unbekanntes Heilmittel an einem lebenden Menschen zu erproben; sein medizinisches Gewissen erheischt ein volles Verständnis seiner Thätigkeit. Er will auch Sonderziele

erstreben, er will die einzelnen Organe beeinflussen, deren jeweiligen Zustände umwandeln, um den Kranken auf dem kürzesten Wege zur Genesung zu verhelfen. Nicht allein aus theoretischsn Rücksichten, zumal um der Prognose willen verlangt es ihn zu wissen, wie weit die Macht der Gymnastik bereits an und für sich reicht. Bei seinen Beobachtungen wird er von dem Gesamteffekt die Allgemeinwirkung abziehen, um die Kenntnis der Sonderwirkungen zu gewinnen.

Es ist ein äusserst schwieriges, noch unerforschtes Gebiet, welches wir mit tastendem Fusse betreten. Kaum hat sich je ein Physiologe mit diesen komplizierten Fragen näher befasst. Analogien und Mutmafsungen müssen unsere Schritte leiten, wo uns schnöde die physiologische Wissenschaft im Stiche lässt. Denn grade die gymnastische Praxis erhebt die dringliche Forderung, ein kühnes Eindringen in dieses Labyrinth zu wagen.

Sämtliche gymnastische Bewegungen scheinen diese Allgemeinwirkung hervorzubringen. Am allerwenigsten freilich kommt sie den passiven Bewegungen zu; dagegen hat die aktive, insonderheit die Selbsthemmungsgymnastik an ihr sicherlich ihren vollen Anteil. Jedoch bei den Widerstandsübungen tritt sie am klarsten und stärksten zutage, weshalb wir ihrer fürderhin in erster Reihe gedenken.

Diese Allgemeinwirkung geht auf nervösem Gebiete vor sich, und zwar nimmt sie ihren Ausgang von den sensibeln Nervenfasern, welche in den Muskelbündeln selbst gelagert sind. Durch Muskelkontraktion geraten diese Nervenendigungen in Erregung, welche sich durch die sensibeln Stränge fortleitet und auf die wichtigsten Zentren des Rückenmarks und des Gehirns fortpflanzt. Von diesen Ganglienzellen aus überträgt sich die Reizung wiederum auf die meisten motorischen und sekretorischen Nerven, zumal auf die vegetativen Organe.

Ueber die sensibeln Muskelfasern bietet uns die Wissenschaft nur spärlichen Aufschluss. Freilich rechnet man seit langer Frist zu den bekannten fünf Sinnen einen sechsten hinzu, den Muskelsinn. Bereits vor Jahrhunderten hatten die Mikroskopiker sensible Nervenfasern in den Muskelbündeln aufgefunden Allein erst in neuester Zeit hat man damit begonnen, die anatomischen Verhältnisse näher zu studieren und die physiologischen Wirkungen tiefer zu erforschen.

Ueber den feineren Verlauf der sensibeln Fasern haben sich die Anatomen noch immer nicht geeinigt. Nach der einen Ansicht verbreiten sich die Nervenästchen auf der Aussenfläche des Sarko-

lemms und verzweigen sich baumartig, um die Muskelfasern zu umspinnen. Laut anderen Autoren durchsetzen die Nervenfasern die Muskelsubstanz und endigen nach dichotomischer Teilung in den Aponeurosen und zwar bald plötzlich als längliche Fäden bald mit einer kleinen knopfartigen Anschwellung.

Mögen die Angaben der Anatomen schon ungenau erscheinen, so erweisen sich die Ergebnisse physiologischer Forschung noch unzuverlässiger; steht doch nur die einzige Beobachtung fest, dass auf Reizung der sensibeln Fasern Steigerung des Blutdrucks und Pupillenerweiterung folgt. Der Umstand, dass diese nervösen Gebilde so tief unter der Haut verborgen ruhen, hat einer sorgfältigen Untersuchung kaum überwindbare Schwierigkeiten bereitet.

Zu diesen Hindernissen gesellt sich noch der Nachteil, dass unter normalen Verhältnissen die Empfindungen des Muskelsinnes ebenso wenig wie die übrigen Organempfindungen zu vollem Bewusstsein gelangen. Bloss bei pathologischen Zuständen wachsen sie zu einer Stärke an, dass sie die Reizschwelle überschreiten, ja sogar zu den ärgsten Schmerzgefühlen überzugehen vermögen. So erwacht nach erheblicher Muskelanstrengung das Gefühl der Schwere, der Abgeschlagenheit, der Ermüdung, welches schlimmsten Falles sich selbst zu gewaltigem Schmerze versteigen kann. Desgleichen macht sich im entzündeten Muskel jenes lebhafte, oft unerträgliche Schmerzgefühl wahrnehmbar, welches man im gewöhnlichen Leben wie in der ärztlichen Sprache mit dem wenig sagenden Worte Muskelrheumatismus belegt. Ungemein häufig äussern sich auch die stärkeren Muskelempfindungen nicht unmittelbar; vielmehr zwingen uns bloss einige sichtbare Vorgänge, welche auf reflektorischen Bahnen müssen entstanden sein, zu der Annahme unbewusster Nervenreizung. Sicherlich ist hier ein grosser Teil der tonischen und klonischen Krämpfe anzuführen, welche der Erregung sensibler Muskelnerven ihre nächste Veranlassung verdanken. Weiterhin käme noch die Anxietas tibiarum in Betracht, jene qualvolle Unruhe, welche zu einem beständigen Stellungswechsel der Beine antreibt; bekanntlich belästigt sie unselten zur Nachtzeit sonst völlig gesunde Personen.

Leider haben auch die Psychologen dem Muskelsinne nur eine bescheidene Teilnahme entgegengebracht, obwohl ihm bei Zergliederung der Bewegungsvorstellungen die gewichtigste Rolle zufällt. Denn wenn die Seelenlehre diese komplexen Gebilde in ihre elementaren Bestandteile zerlegen will, so hat sie drei verschiedene Empfindungen auseinanderzuhalten:

a) die eigentlichen Muskelempfindungen, welche direkt von der Reizung der sensibeln Nervenendigungen herrühren;
b) die Druckempfindungen, welche sich in Folge der Bewegung vornehmlich auf der Haut und in den Gelenken lokalisieren, aber auch an anderen Organen zur Wahrnehmung gelangen;
c) die Innervationsempfindungen, ein Abglanz der Muskel- und der übrigen Organempfindungen, welche sich vollständig auf das Zentralorgan beschränken. Diese apperzeptiven Vorgänge, welche bald ohne äussere Erscheinungen bald mit deren Begleitung auftreten, gleichen den Phantasiebildern bei den Sinnesvorstellungen.

Diese drei Empfindungsarten verschmelzen durch Synthese fast unzertrennbar zu dem Komplexe der Bewegungsvorstellung, sodass ihre Sonderung bloss der schärfsten Selbstbeobachtung gelingt. Die Scheidung zwischen der reinen Bewegungsvorstellung und den wirklichen Organempfindungen gewinnt man an der Hand verschiedener Gymnastikformen. Während nämlich bei den passiven Bewegungen nur die beiden ersten Empfindungen verbunden erscheinen, gesellt sich zu ihnen bei den aktiven Uebungen noch die Innervationsempfindung hinzu.

Gymnastische Bewegungen	passiv:	(bloss peripher)	Muskel- + Druckempf.	= Organempfind.
	aktiv:	(peripher u. zentral)	Muskel- + Druck- + Innervationsempfindung	= Organempfind. + Innervationsempf.

Weiterhin bieten die aktiven Bewegungen uns die Möglichkeit, die Muskelempfindung von der Druckempfindung zu trennen. Durch eigene Wahrnehmung vermag man sich davon zu überzeugen, dass bei einer jeden aktiven Uebung die Hubhöbe und die Gewichtsgrösse unterscheidbar sind, mit denen auf seelischem Gebiete zwei elementare Empfindungen parallel laufen:
a) die Kraftempfindung, welche von der Gewichtsgrösse abhängt, bringt die reine Muskelkraft zur Geltung, wie sie sich denn zumal beim unbewegten, aber kontrahierten Muskel offenbart;
b) bei der Kontraktionsempfindung, welche der Hubhöhe entspricht, kommen neben Muskelempfindungen auch Haut- und Organempfindungen zum Vorschein.

Aktive Uebungen	Haltung:	(peripher u. zentral)	Kraftempfindung	= Muskelempfindung
	Heben:	(peripher u. zentral)	Kraft- + Kontraktionsempfindung	= Muskel- + Druckempf.

Demnach spielt sich hier auf psychologischem Gebiete die nämliche Unterscheidung ab wie auf physiologischem Felde, wo Adolf Fick die isometrische und die isotonische Zuckungskurve des Muskels voneinander sondert.

Unter normalen Verhältnissen werden die sensibeln Nervenendigungen durch keine anderweitigen Reize als durch die passive Dehnung und Zusammenpressung der Muskeln sowie vornehmlich durch deren aktive Kontraktion in Erregung versetzt. Alle Reize, welche

diesen sensibeln Endfasern zuströmen, werden von den grösseren sensibeln Nervensträngen dem Rückenmark zugetragen; nur am Gesichte, welches freilich äusserst selten an der Gymnastik teilnimmt, geht die Leitung durch den N. quintus. Alle diese sensibeln Aeste treten durch die hintern Wurzeln in das Zentralorgan ein, und zwar begeben sich die sensibeln Nerven des Stammes und der Gliedmafsen insgesamt zu den beiden Hinterhörnern des Rückenmarks. Hierselbst lösen sich die Fasern durch vielfache Teilung zu zarten Fibrillen auf, welche mit dem grauen Fasernetz verschmelzen.

Die sensibeln Wurzeln müssen erst dieses Netzwerk feinster Nervenfibrillen durchsetzen, ehe sie sich in die zugehörigen spindelförmigen Ganglienzellen des Hinterhorns einsenken, welche bekanntlich eines Axencylinderfortsatzes entbehren. Aus diesem grauen Fasernetz gehen die Nervenfäden hervor, welche direkt zu den motorischen Ganglienzellen auf gleicher Höhe treten. Ferner entsendet das graue Mark zur weissen Substanz längsverlaufende Fasern, welche markhaltige Scheiden gewinnen und mit den höher gelegenen Zellenhaufen Beziehungen unterhalten. So steht im letzten Grunde eine jede Nervenzelle des Rückenmarks mit allen übrigen des Zentralnervensystems in Verbindung.

Die Physiologie macht uns mit einer grossen Reihe von Nervenzentren bekannt, welche man teils durch Experimente an Tieren aufgefunden teils infolge Beobachtung von Reflexen angenommen.

Allein der gymnastischen Praxis genügt keineswegs diese komplizierte und doch unvollständige Darstellung. Vielmehr erheben sich uns eine Unzahl von Fragen, für deren Lösung die heutige Physiologie keine befriedigende Antwort bereit hält. Eine grosse Reihe der wichtigsten Funktionen findet in der physiologischen Liste keinerlei Erwähnung; viele hervorragende Organe, welche unbestritten nervösen Einflüssen unterliegen, werden mit vollem Stillschweigen übergangen. In dieser Not fühlen wir uns gedrungen, aus den Ergebnissen der Praxis selbst Rückschlüsse auf einzelne Zentren zu ziehen. Der Analogie folgend, müssen wir für eine Menge Verrichtungen imaginäre Zentren vermuten, ohne auch nur annähernd ihre Lage bezeichnen zu können. An dieser Stelle hier greifen wir nur die wichtigsten und bekanntesten dieser Uebertragungspunkte heraus. soweit uns einige Thatsachen zur Annahme ihrer Existenz ermächtigen; es bleibt einer glücklicheren Zukunft vorbehalten, dieses Gebiet durch neue

Zentren zu erweitern und die praktischen Resultate mit physiologischen Experimenten in harmonischeren Einklang zu bringen.

1. Die Körpermuskulatur.

Wollen wir den Uebergang der Erregung von den sensibeln Ganglienzellen zu den motorischen Nervenkernen verfolgen, so gewinnen wir an dem Pflüger'schen Gesetze von der Ausbreitung der Reflexe eine bequeme Richtschnur.

Zunächst wird die Reizung der sensibeln Fasern auf diejenige motorische Bahn übertragen, welcher auf der nämlichen Seite und in gleicher Höhe aus dem Rückenmarke hervorgeht. Auf diesem Wege wird, unabhängig vom Willen, ja unbemerkt vom Bewusstsein, der einfache oder partielle Reflex ausgelöst. Gleichermafsen strömt auch dem willkürlich kontrahiertem Muskel auf's neue Innervationskraft zu, deren Ursprung nicht im Grosshirne zu suchen ist. Natürlich veranlasst diese stärkere Muskelspannung wiederum eine erhöhte Erregung der sensibeln Fasern derart, dass sich hier ein vollständiger Kreislauf ausbildet; jedoch vermag diese wechselweise Steigerung der Innervation nur ein bestimmtes Mafs zu erreichen. Einen ähnlichen Vorgang gewahren wir bei der sinnlichen Wahrnehmung, wo sich ebenfalls sensible Eindrücke und motorische Erregungen gegenseitig verstärken. Auch für die Konzentration der Aufmerksamkeit, wie man die Verengerung des inneren Blickpunktes nennt, liesse sich ein analoger Prozess bei der Muskelkontraktion auffinden.

Allein nicht nur auf der Seite der Reizung tritt die Rückwirkung zutage, sondern auch an dem motorischen Nerven der anderen Seite. Desgleichen haben die Psychologen auf experimentellem Wege gezeigt, dass an der Uebung eines Körperteils sich auch die gegenüberliegende Partie beteiligt. Ja man kann oft erfahren, dass diese Mitbewegungen und Mitübungen gleichhohe Grade darbieten.

Drittens greift die Reflexerregung weiter um sich und befällt sämtliche motorische Ganglien. Nach den Untersuchungen der Physiologen beschränkt sich ein Reiz, sowie seine Stärke eine gewisse Höhe erreicht, nicht mehr auf die zugehörige Nervenbahn, sondern dehnt sich auf alle übrigen motorischen Bahnen aus; insonderheit erstreckt er sich auf diejenigen Nervenfasern, welche aufwärts in der Richtung des verlängerten Markes liegen. Bei den

heftigsten Neuralgien kann man derartige ausgebreitete Krämpfe beobachten. Sogar bei schwachen Reizen offenbart sich die nämliche Wirkung, wenn man vorher die Reizbarkeit des Rückenmarkgraus durch Strychnin-Vergiftung erhöht.

Mit dieser örtlichen Ausbreitung verknüpft sich auch eine zeitliche Ausdehnung. An Stelle der einfachen Zuckungen, wie sie das Experiment am Tiere zeigt, entstehen klonische Krämpfe, welche sogar in tonische Krämpfe übergehen Am auffallendsten ist der Opisthotonus. der Streckkrampf der Wirbelsäule, deren Extensoren die Beugemuskeln an Stärke überragen.

Auch die regelrechte Gymnastik bringt diese allgemeine Wirkung hervor, welche sich durch zwei Symptome, durch Steigerung des Muskeltonus und durch Erstarkung der Muskelbewegungen, offenbart. Der vermehrte Spannungsgrad sämtlicher Leibesmuskeln äussert sich vor allem in der strammen Körperhaltung, einem wichtigsten Ziele jeder Gymnastik; empfiehlt man doch gemeiniglich Leibesübungen zur Erreichung einer schönen d. h. gesundheitsmässigen Haltung.

Zweitens wird die Muskulatur befähigt, stärkere Bewegungen vorzunehmen. Im Gegensatz zur landläufigen Vorstellung hat eine kunstgerechte Gymnastik die unmittelbare Folge, dass man sich nicht ermüdet, sondern erfrischt fühlt, ja dass sich die Muskulatur grösseren Leistungen als vordem gewachsen zeigt.

2. Das Herz.

Bei der Gymnastik ist es nicht zu verwundern, dass neben der gesammten willkürlichen Muskulatur auch die unwillkürliche des Herzens in Mitleidenheit gerät. Grade diese augenscheinlichste Einwirkung erweist sich unstreitig auch als die bedeutsamste unseres ganzen Abschnittes. Sie wurde schon längst von den Vertretern der manuellen und der instrumentellen Gymnastik, so von August Schott und Nebel beobachtet und praktisch verwertet, ohne doch je die nötige Verallgemeinerung zu erfahren.

In der Regel nimmt die Physiologie zwei Herzzentra an, welche in der Medulla oblongata eine getrennte Lage besitzen sollen. In dem einen Zentrum sammeln sich alle Hemmungswirkungen, welche dann durch die Fasern des N. vagus dem Herzen zufliessen; hypothetischer erscheint das Zentrum der beschleunigenden Herznerven, welche sich im Strange des N. sympathicus zum Herzmuskel selbst begeben.

In Analogie mit der willkürlichen Muskulatur erhöht sich zunächst durch die Reizung sensibler Muskelnerven der Tonus des

Herzmuskels; schon nach 10—20 Minuten Widerstandsgymnastik vermag die Perkussion deutliche Unterschiede nachzuweisen, welche sowohl bei der absoluten als auch bei der relativen Dämpfung einige Centimeter des frontalen und des senkrechten Durchmessers beträgt; diese Beobachtung wird durch die Verlagerung des sicht- und fühlbaren Spitzenstosses bestätigt. Am prägnantesten freilich offenbart sich die Kontraktion des Herzens bei einer Dilatation. Leichter verschwinden die Ausdehnungen im Breitendurchmesser, solche im Längsdurchmesser verringern sich später und unvollkommener. Denn zuerst geht die Erweiterung des rechten Ventrikels zurück; hierauf verkleinert sich der linke Vorhof, schliesslich zieht sich die linke Kammer zusammen. Auf Grund dieser Wahrnehmung hat Theodor Schott[1]) gezeigt, dass die Widerstandsgymnastik ein vortreffliches differential-diagnostisches Mittel zwischen Herzerweiterung und Hydrops pericardii abgiebt. Fig. 31.

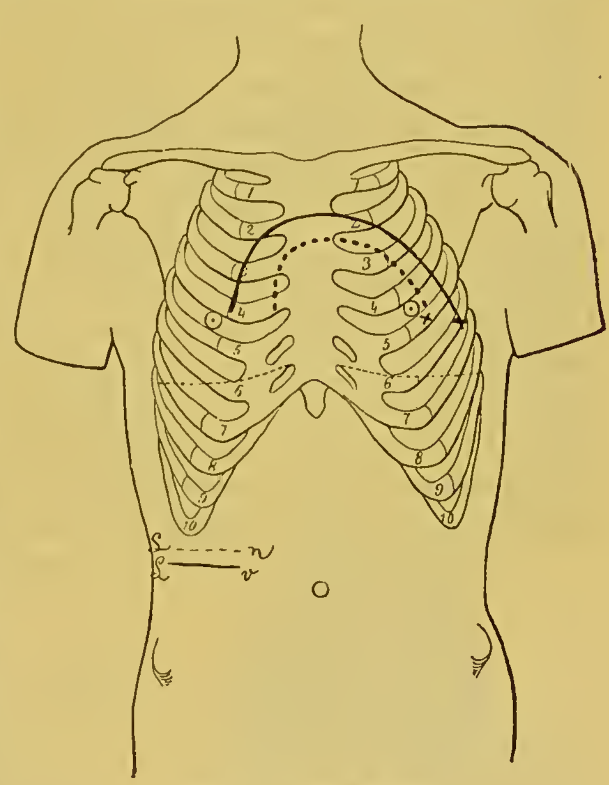


Fig. 31 nach Schott.

Kontraktion eines stark dilatierten Herzens nach ½stündiger Widerstandsgymnastik.

× Spitzenstoss des Herzens.
Lv untere Lebergrenze vor der Gymnastik.
Ln untere Lebergrenze nach der Gymnastik.
Differenz = 2 cm.
Sternocardiallinie vor der Gymnastik 20 cm.
Sternocardiallinie nach der Gymnastik 16 cm.
Differenz = 4 cm.
Ausdehnung des rechten Ventrikels
vor der Gymnastik 8 cm.
nach der Gymnastik 3 cm.
Differenz = 5 cm.

Zu gleicher Zeit verstärkt sich die Herzsystole. Der Pal-

[1]) Th. Schott, Zur Differentialdiagnose zwischen Pericardialexsudat und Herzdilatation. Verhandlungen des zehnten Kongresses für innere Medizin 1891. S. 313.

pation verdanken wir die Wahrnehmung dieses Symptomes; denn nach ordnungsmässiger Gymnastik erweist sich der Spitzenstoss, bisweilen auch die Herzbewegung, kräftiger und mehr hebend. Imgleichen giebt sich die Steigerung der Herzthätigkeit an der Qualität des Pulses kund; da der Pulsschlag kräftiger d. h. wenig leicht unterdrückbar, somit die Pulswelle höher und mehr schnellend, d. h. steiler ansteigend erscheint. Bereits die Physiologen haben experimentell nachgewiesen, dass auf Reizung sensibler Muskelnerven eine Steigerung des Blutdrucks erfolgt. Das Sphygmomanometer von Basch macht die Erhöhung des Pulsdruckes sicht- und messbar. Zugleich mit ihrer Erstarkung werden die einzelnen Herzschläge gleichmässig, d. h. weniger beeinflussbar, sei es durch die Atemthätigkeit oder seitens des Nervensystems. In der Therapie wird die Erhöhung der Herzkraft ausserordentlich oft benutzt, um die Zirkulationsschwierigkeiten bei Klappenfehlern und anderen Hemmnissen zu überwinden. Diese Kräftigung der Herzzusammenziehung wird erleichtert durch die Verzögerung des Herzschlages, grade wie die Ansammlung irgend einer Kraft, einer elektrischen oder einer mechanischen, sich in selteneren, aber desto kräftigeren Stössen auflöst.

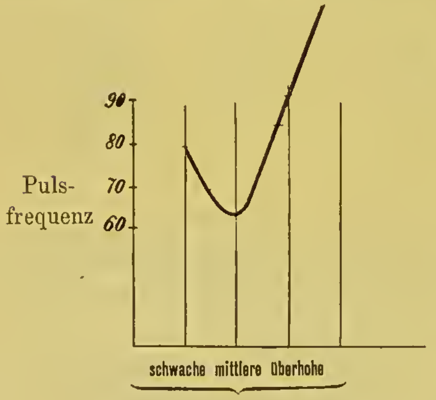


Fig. 32.

Kurve der Pulsfrequenz bei Widerstandsgymnastik.

Von allen Herzerscheinungen fällt die Verminderung der Pulshäufigkeit am ehesten in die Augen. Nur durch reflektorische Reizung des Herzzentrums wird diese Verlangsamung erklärbar. Dieweil die Frequenz sich ohne Mühe zahlenmässig feststellen lässt, hat hier die Praxis eine bequeme Handhabe gewonnen, um den Erfolg der Widerstandsgymnastik direkt zu messen. Der ausübende Gymnast sollte stets durch Beobachtung des Pulses vor und nach der Stunde den Effekt seiner Behandlung kontrollieren. Freilich darf man sich nicht dadurch täuschen lassen, dass die Beschaffenheit des Herzens das Ergebnis modifiziert. Bei Gesunden beispielsweise wird man erfahren, dass die Pulszahl von 80 auf 72, von 60 auf 56 Schläge

fällt. Bei Kranken, deren Herz sich infolge organischer Erkrankung oder nervöser Einflüsse labiler erweist, gestaltet sich diese Wahrnehmung weit auffallender, weil die Pulsfrequenz oftmals nach wenig Minuten von 100 auf 80 Schläge sinken kann.

Selbstverständlich wird die Abnahme der Pulsziffer auch von der Stärke und Dauer der Widerstandsgymnastik beeinflusst. Zunächst geht die Verzögerung rascher, alsdann langsamer vor sich, bis sie bald ihren niedrigsten Punkt erreicht. Je mehr die Wirkung der Temperaturerhöhung und der Kohlensäurevermehrung hervortritt, desto rascher steigt die Pulsfrequenz wieder empor. Fig. 32.

Um diese leicht nachweisbaren Erscheinungen auch durch fremde Beobachtungen zu belegen, berufe ich mich noch auf Theodor Schott[1]) als Gewährsmann, welcher den Heilungsverlauf einer Angina pectoris mehrere Monate hindurch verfolgte; die Therapie bestand vornehmlich im Gebrauch der Nauheimer Bäder und der Widerstandsgymnastik. Fig. 33—37.

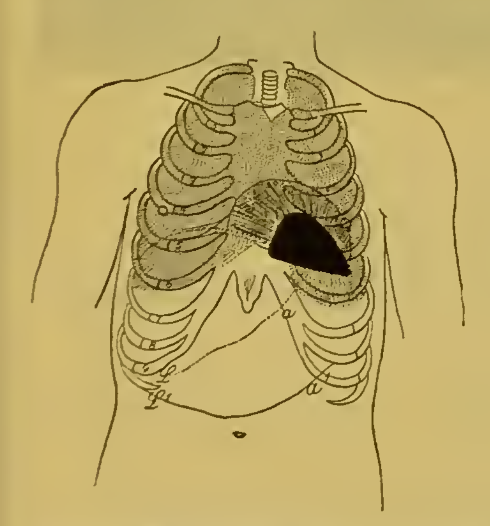


Fig. 33 n. Schott.

Herzgrenzenzeichnung am 25. Oct. 1890 halb und ganz gedämpfter Bezirk.

La = normale untere Lebergrenze.
L^1a^1 = damalige untere Lebergrenze.

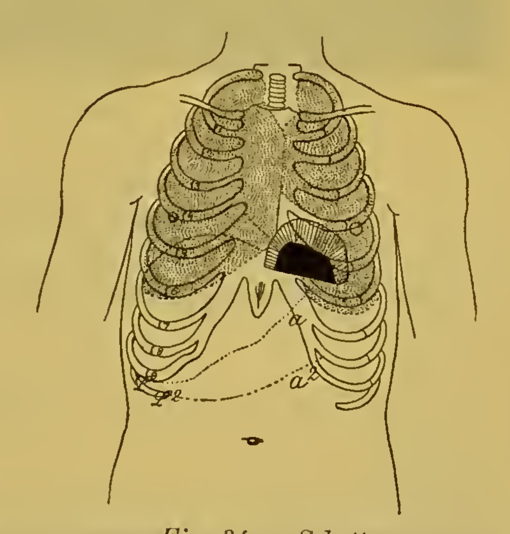


Fig. 34 n. Schott.

Herzgrenzenzeichnung am 8. März 1891 halb und ganz gedämpfter Bezirk.

La = normale untere Lebergrenze.
L^2a^2 = damalige untere Lebergrenze.

---

[1]) Theodor Schott in der Diskussion bei den Verhandlungen des zehnten Kongresses für innere Medizin. Wiesbaden, Bergmann 1891, S. 281 u. f.



Fig. 35 n. Schott.

Pulskurve vor der Behandlung
am 25. Oktober 1890.

Puls stark arhythmisch, sehr frequent durch abortive Schläge, niedrig, mit vielen Elasticitätsschwingungen.



Fig. 36 n. Schott.

Pulskurve vor der Gymnastik
am 16. Januar 1891.

Puls langsam und regelmässig, höher und steiler, mit normalen Elevationen.



Fig. 37 n. Schott.

Pulskurve nach der Widerstandsgymnastik
am 16. Januar 1891.

Puls nicht mehr stark durch Gymnastik veränderbar, etwas höher und steiler, mit schwächeren Elasticitätselevationen.

Um keinem Irrtume Raum zu geben, fügen wir noch bei, dass diese ganze Darstellung nur für die kunstgerechte Widerstandsgymnastik gilt. Bei ungeordneten Körperanstrengungen, wie bei Heben und Tragen schwerer Lasten, Tanzen, übermässigen Märschen treten gerade die entgegengesetzten Erscheinungen zu Tage. Theodor Schott[1]) hat neuerdings diese akute Ueberanstrengung des Herzens studiert, indem er zwei gesunde Männer miteinander ringen liess. Die Ergebnisse wurden mehrmals im Laufe des Versuchs mit allen modernen Hilfsmitteln festgestellt und von Dr. Löb kontrolliert. Fig. 38—51.

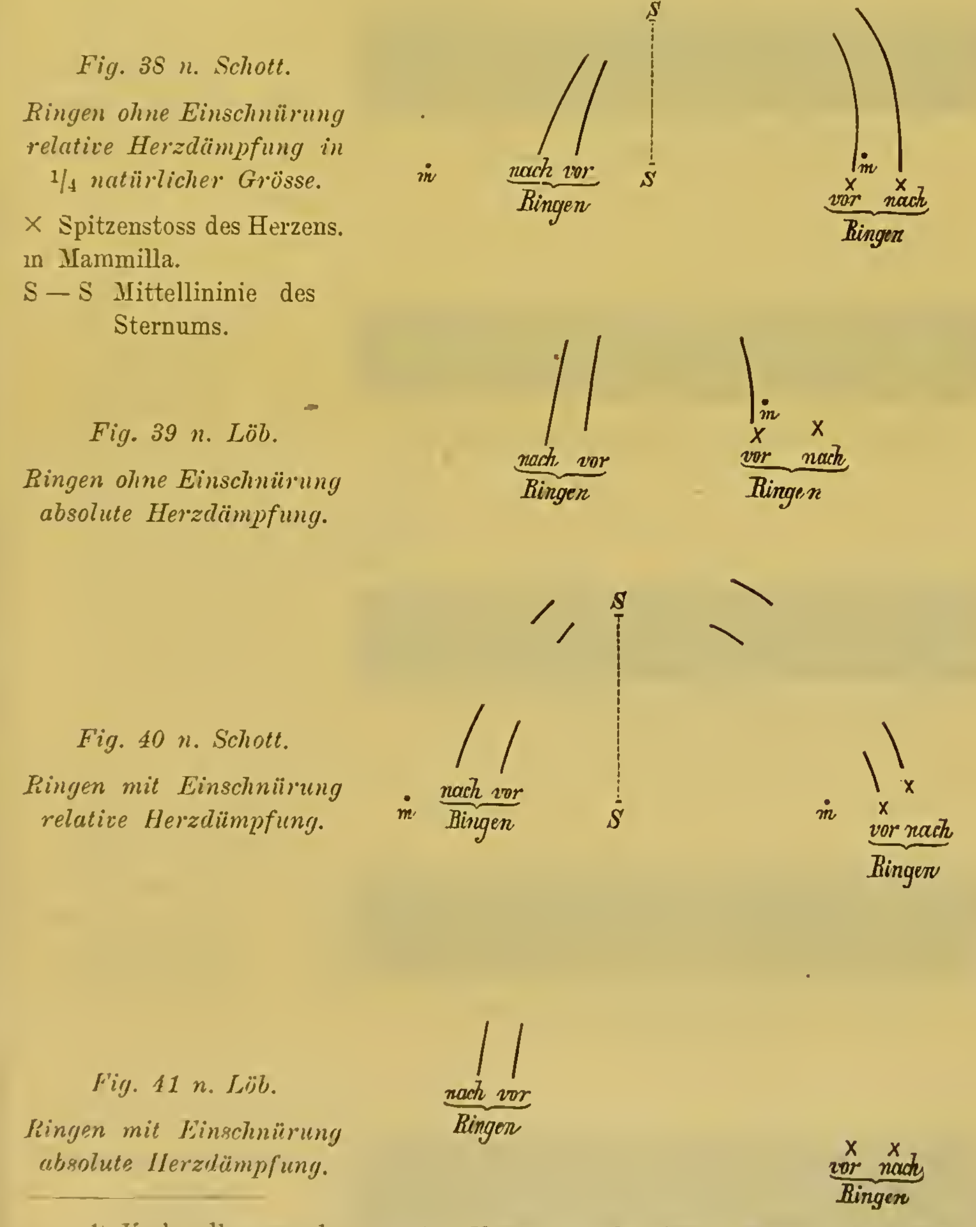


Fig. 38 n. Schott.

Ringen ohne Einschnürung relative Herzdämpfung in $1/4$ natürlicher Grösse.

× Spitzenstoss des Herzens.
m Mammilla.
S — S Mittellininie des Sternums.

Fig. 39 n. Löb.

Ringen ohne Einschnürung absolute Herzdämpfung.

Fig. 40 n. Schott.

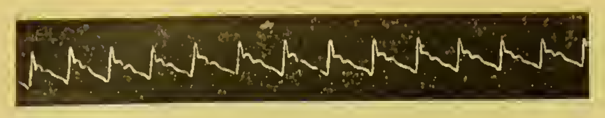
Ringen mit Einschnürung relative Herzdämpfung.

Fig. 41 n. Löb.

Ringen mit Einschnürung absolute Herzdämpfung.

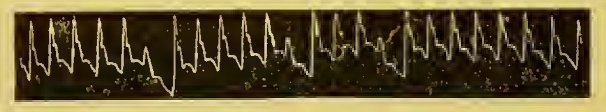
---

[1]) Verhandlungen des neunten Kongresses für innere Medizin Wiesbaden, Bergmann 1890, S. 448 u. f. und als Sonderabdruck: „Zur akuten Ueberanstrengung des Herzens." 1894. II. Auflage.



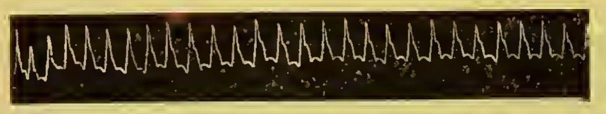
Puls 84, regelmässig, voll.

Fig. 42 n. Schott.
Pulskurve vor dem Ringen um die Hälfte verkleinert.



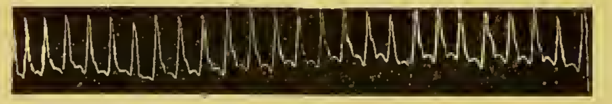
Puls 144, unregelmässig, hoch.

Fig. 43 n. Schott.
Pulskurve nach 10 Minuten Ringen.



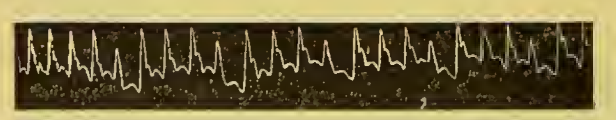
Puls 168, ziemlich regelmässig, etwas niedriger.

Fig. 44 n. Schott.
Pulskurve nach erneutem Ringen.



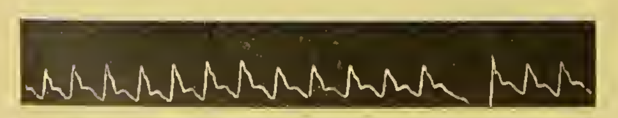
Puls 150, ziemlich regelmässig, weit höher.

Fig. 45 n. Schott.
Pulskurve nach weiterem Ringen.



Puls 138, unregelmässig, stark dikrot.

Fig. 46 n. Schott.
Pulskurve nach 1 Minute starkem Ringen mit Einschnürung.



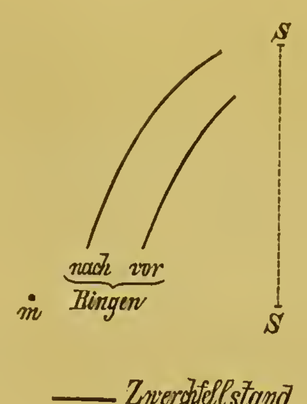
Puls 98, noch unregelmässig, voll.

Fig. 47 n. Schott.
Pulskurve nach 20 Minuten Ruhe.

Fig. 48 n. Schott.

Ringen ohne Einschnürung relative Herzdämpfung in 1/4 natürlicher Grösse.

× Spitzenstoss des Herzens.
m Mammilla.
S — S Sternum.



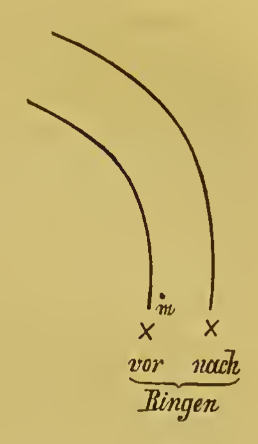
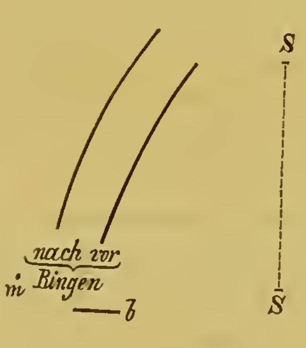


Fig. 49 n. Schott.

Ringen mit Einschnürung relative Herzdämpfung

a. Zwerchfellstand vor der Einschnürung.
b. Zwerchfellstand nach der Einschnürung.



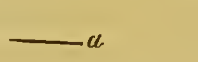
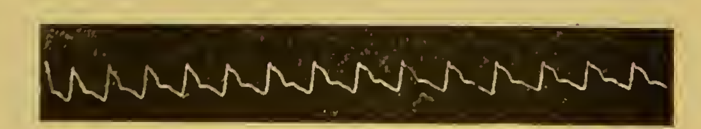




Fig. 50 n. Schott.

Pulskurve vor dem Ringen.



Puls 90, mittelhoch, voll.

Fig. 51 n. Schott.

Pulskurve nach 7 Minuten heftigen Ringens und Hebens.



Puls 132, sehr niedrig, äusserst leer.

Solange keine Atemnot entstand, offenbarte sich die Anstrengung nur durch grössere Atem- und Pulsfrequenz. Mit Eintritt der Dyspnoë änderte sich jedoch das Bild. Das Herz dehnte sich sowohl nach rechts als auch nach links um 1, 2 und mehr Centimeter aus; der Spitzenstoss rückte weiter nach der linken Achsel hin. Die Pulsfrequenz steigerte sich ebenso wie die Atemfrequenz oft um mehr als das Doppelte. Zugleich ward der Puls arhythmisch, indem nach 3 oder 4 Schlägen eine Pause folgte. Der Pulsdruck stieg anfänglich, ging aber später um 10, 20 und mehr Millimeter Hg herab, so dass der Puls schliesslich ganz klein, ja fadenziehend erschien.

Die Vergrösserung des Herzens erklärt sich dadurch, dass es seiner Arbeit nicht mehr gewachsen ist; wie in der Lunge das gestaute Blut die Dyspnoë verursacht, ruft es in den Herzhöhlen die Dilatation hervor. Gleichzeitig bietet auch das Gefässsystem eine grössere Erweiterung, um kompensatorisch für das Herz einzutreten. In Fig. 44, 45, 46, giebt sich die Entspannung der Gefässwand durch die grössere Ascension und die stärkere Dikrotie des Pulses kund.

Um die Symptome der akuten Herzübcranstrengung noch zu erhöhen, legte man den ringenden Personen einen Riemen unterhalb des Rippenbogens um den Unterleib und zog ihn bis zum Gefühl starker Pressung fest an. So drängten die Baucheingeweide das Zwerchfell weit empor. Schon vor den Ringversuchen trat Kurzatmigkeit und Tachycardie sowie Dilatation des Herzens ein; nach wenigen Bewegungen offenbarte sich das ausgeprägteste Bild einer akuten Herzerweiterung. Fig. 40 u. 41, 46 u. 47, 49—51.

3. Das Gefässsystem.

Soweit die Gesetze des Pulses dem Einflusse der Herzthätigkeit unterstehen, fanden sie soeben ihre ausführliche Besprechung; wir erwähnten die Pulsfrequenz nebst ihrer Arhythmie; wir gedachten einiger Pulsqualitäten, so der Stärke und der Schnelligkeit. Unserer Betrachtung erübrigen sich noch mehrere Merkmale, welche einzig und allein den arteriellen Gefässwänden zukommen. Während die bleibende Beschaffenheit der Gefässe, ihre Dicke und ihre Härte, von dem anatomischen Baue herrührt, wird der wechselnde Zustand ihrer Spannung von den vasomotorischen Nerven bedingt, welche ihre Direktion von dem Gefässnervenzentrum empfangen.

Die Physiologen haben die Hypothese aufgestellt, dass wie für das Herz so auch für die Arterien zwei getrennte Zentren bestünden, eines für die vasomotorischen, das andere für die vasodilatatorischen Nerven. Nun haben Experimente die alte Erfahrung bestätigt, dass bei Reizung einer umschriebenen Hautstelle sich daselbst die Gefässe erweitern, während sich die Kapillaren an der ganzen sonstigen Körperoberfläche kontrahieren. Die Erregung der sensibeln Hautnerven wird also für die beschränkte Partie dem Zentrum der Vasodilatatoren, für die übrige Körperhaut dem Zentrum der Vasomotoren zugetragen. Hier dürfen wir uns wohl den Analogieschluss erlauben,

dass sich diese zweckmässige Einrichtung der Wallungsblutfülle auch auf andere Organe, insonderheit die Muskeln, erstreckt. Ueberall wo ein sensibler Reiz auftritt, da dehnen sich dank der erschlafften Wandung die Arterien aus, indessen sie sich an den übrigen Körperteilen zusammenziehen. Sobald wir daher die gymnastischen Uebungen auf alle Muskelprovinzen ausdehnen, werden sie insgesamt einer stärkeren Durchblutung teilhaftig.

Die Erweiterung des Gefässlumens lässt sich schon durch Palpation, oft sogar durch Inspektion wahrnehmen. Am klarsten jedoch tritt dieses Symptom am Sphygmogramm hervor. Mit der Entspannung der Gefässwand wird die Rückstosselevation grösser und deutlicher, während die Elastizitätselevationen zusammenschrumpfen oder selbst gänzlich wegfallen. Fig. 43—46. Der höhere Anstieg und spitzere Abfall der Wellen stammt nur teilweise von der Erschlaffung der Gefässmuskeln her, weil die verstärkte Herzkraft den Hauptteil beiträgt. Bei Herzkranken verschwindet bisweilen die Plateaubildung, welche nach Zander's geistvoller Auffassung andeutet, dass die Widerstände im arteriellen Systeme momentan der Herzkraft die Wage halten; doch ist diese Besserung nur bei spastischen Kontraktionen der Adermuskulatur zu erwarten, z. B. wenn das Plateau sich nach Ablauf der Welle zeigt. Bildet sich das Plateau am Gipfel oder im Anschluss an die Rückstosselevation, so muss man organische Veränderungen der Gefässwand, vor allem Atheromatose argwöhnen, deren Heilung kaum zu erhoffen ist.

4. Die Atmung.

Gleich den übrigen Muskeln wird auch die Atemmuskulatur durch die Reizung sensibler Muskelnerven beeinflusst, welche den Umweg durch das Gehirn nimmt, und zwar vermutet man für gewöhnlich zwei Atmungszentra im verlängerten Marke, ein inspiratorisches und ein exspiratorisches.

Dank den gymnastischen Übungen gewinnen die Atemmuskeln einen höheren Tonus; es scheint vorwiegend das inspiratorische Zentrum ergriffen zu werden, da unser Leib unwillkürlich die Einatmungsstellung aufsucht; können wir doch am Ende der Gymnastikstunde einen höheren Stand der Rippen und des Beckens beobachten.

Bei allen Widerstandsübungen ergiebt es sich zweitens von selbst, dass die Atembewegungen kräftiger von statten gehen; ein jeder Phthisiker, ein jeder Emphysematiker wird diese Thatsache

bestätigen. Daher schöpft die Lunge tiefer Luft und steigert durch vermehrte Aufnahme von Sauerstoff und erhöhte Abgabe von Kohlensäure den ungemein wichtigen Gasaustausch.

Drittens offenbart sich ähnlich wie bei der Herzthätigkeit noch ein Unterschied in der Atemfrequenz, welcher sich nur aus der Reizung der Respirationszentren herleiten lässt. Entgegen der volkstümlichen Anschauung vermindert die Widerstandsgymnastik die Menge der Atembewegungen. Beim normalen Menschen fällt die Atemzahl von 18 auf 15 Züge herab; noch merklicher erweist sich die Differenz bei Asthmatikern, deren Atemthätigkeit sich von 30 auf 24 und weniger Züge verlangsamt Freilich wird durch übereilte und übermässig anstrengende Gymnastik die Atemhäufigkeit rasch vermehrt, so dass die Atemkurve eine ähnliche Form wie die Pulsfrequenzkurve aufweist. Fig. 32.

Hier mögen noch einige Bemerkungen über den Nutzen der verzögerten Atem- und Herzthätigkeit eingeschaltet werden. Wie wir in unserem „Lehrbuch der Atmungsgymnastik" nachgewiesen, muss man einen wichtigen Unterschied zwischen der Wärmedyspnoë, welche zahlreiche, oberflächliche Atemzüge bietet, und der Lufthungerdyspnoë konstatieren, die sich durch langsame und tiefe Atembewegungen kennzeichnet. Während die erstere bloss der Abgabe von Wärme dient, gewährt die letztere dem gewaltigen Vorzug, dass sie alleiniglich den Gaswechsel unvergleichlich hoch steigert. Dieser Vorteil beruht in der starken Vergrösserung der ausgetauschten Luftmenge, der gegenüber der konstante tote Raum, nämlich die oberen Luftwege, das verhältnismässig grösste Minimum bildet.

Die gleiche teleologische Betrachtung zwingt sich uns bei der Herzthätigkeit auf. Bei der Wärmetachycardie, wie bei heisser Luft oder im Fieber, zeigen sich häufige, aber kurze und oberflächliche Herzschläge, welche unschwer das erweiterte Hautgefässsystem mit Blut überfüllen, um die Wärmeabgabe zu fördern. Dagegen werden bei Hindernissen im Kreislauf seltenere, jedoch starke Pulsationen bemerkbar, die wir unter dem Namen der Arbeittachycardie zusammenfassen wollen. Bei erhöhten Widerständen können die langsamen, kräftigen Herzkontraktionen grössere Blutmassen in das arterielle System treiben, als rasche, schwache Zusammenziehungen, welche jedesmal einen erheblichen Blutrückstand in den Ventrikeln hinterlassen.

5. Die Verdauungsorgane.

Die Vorgänge an der Körpermuskulatur, sowie am Gefässsystem lassen sich leichtlich durch unsere graphischen Untersuchungsmethoden erforschen. Man vermag die Unterschiede so sichtbar vor Augen zu führen, dass jede Einsprache, jede Deutelung verstummen muss. Leider stehen uns für viele andere Organe keine so verlässlichen Beobachtungsmittel zur Verfügung.

Die Aerzte haben dem Magen ein Hirnzentrum zugesprochen, welches auch durch Erregung sensibler Muskelnerven Reize empfangen muss. Welche Beziehungen der N. sympathicus zu diesem mutmaßlichen Zentrum unterhält, bleibt noch fraglich. Man müsste erwarten, dass der Tonus und die peristaltischen Bewegungen des Magens durch die Widerstandsgymnastik sich steigern; wofür keine deutlichen Beweise vorliegen. Dagegen besteht die längst anerkannte Thatsache, dass infolge von Gymnastik sich der Appetit hebt, dessen materiellen Sitz die moderne Physiologie in das Gehirn verlegt. Die näheren Ursachen dieser Erfahrung sind mit nichten klargestellt. Meistens erblicken diese Aerzte die Ursache in der Steigerung des Stoffwechsels, also in einem sekundären Produkt der Gymnastik. Sicherlich darf man diese Erklärung nicht vollständig verwerfen, dass die Stoffmauserung als vis a tergo den Appetit wecke, wennschon manche Erhöhung des Stoffumsatzes, wie ein fieberhafter Prozess, keineswegs diesen Erfolg mit sich bringt. Andere Autoren haben daran erinnert, dass jede Gymnastik direkt durch Veränderung der Rumpfräume dehnend oder drückend auf den Magen einwirkt.

Immerhin dürfen wir uns nicht mit dieser Deutung zufrieden geben, sondern uns nach anderweitiger Aufklärung umsehen. Nach einer kunstgerechten Gymnastik wird ausnahmslos die Esslust lebendig; hingegen bleibt unmittelbar nach längerem Turnen, weiten Märschen und dergleichen Körperanstrengungen das Hungergefühl aus. Wahrscheinlich trägt der Abfluss des Blutes aus den inneren Organen nach den Skelettmuskeln die Schuld an dieser Verzögerung. Erst nach einiger Frist, einer halben Stunde oder gar nach einer Reihe von Stunden stellt sich der Appetit ein, welches meines Erachtens auf die Reizung des Magenzentrums zurückzuleiten ist.

Noch schwierigere Verhältnisse erwarten uns, wenn wir zur Darmmuskulatur übergehen. Neben dem Geflechte des N. sympathicus, dem zahlreiche Ganglienzellen eingestreut sind, muss ein höheres Zentrum im verlängertem Marke supponiert werden. Dieses Zentrum scheint dem Tonus der unwillkürlichen Darmmuskeln sowie die Stärke und Häufigkeit der peristaltischen Wellen zu regulieren. Wird auch allgemein zugestanden, dass Gymnastik die Peristaltik der Gedärme verstärkt, so misst man doch diesen Vorgang allein der unmittelbaren Einwirkung durch Bewegung der Bauchmuskeln und durch Umwandelung der Unterleibshöhle zu. Es wird wohl stets sehr schwer halten, beide Faktoren, den direkten vom indirekten, zu trennen.

Der Vollständigkeit halber gedenken wir noch des Pfortaderkreislaufes mit den beiden eingelagerten Drüsen, der Milz und der Leber. Freilich ist der unmittelbare Einfluss der Gymnastik auf diese Gebilde nie bestritten worden. Ausdehnung und Verengung des Bauchraumes beeinflussen dessen Blutgehalt; ihr periodischer Wechsel fördert die Strömung im Pfortadersysteme und den Abfluss der Galle durch die Gallengänge. Ferner lehrt die ärztliche Erfahrung, dass durch eine Verstärkung der Herzkraft die schwammartig aufgeschwollene Leber ausgesogen wird. Hingegen ist die Lage eines Leberzentrums unbekannt; es lässt sich weder leugnen, noch positiv behaupten, dass die Widerstandsgymnastik durch reflektorische Wirkung den Tonus der Leberkapsel erhöht und die Sekretion der Galle steigert.

6. Der Uterus.

Etwas klarer erweisen sich die Vorgänge am weiblichen Geschlechtsapparat. Es ist kaum in Abrede zu stellen, dass die Gymnastik reflektorische Einwirkungen auf die Beckenorgane ausübt. Denn wir wissen seit Oser und Schlesinger, dass neben dem Plexus utero-vaginalis im Becken noch ein Ganglienzentrum im verlängerten Marke die Funktion der weiblichen Sexualorgane regelt.

Zunächst muss man trotz Mangels unanfechtbarer Beweise annehmen, dass der Tonus der Uterusmuskulatur unter dem Einflusse der Gymnastik steht.

Ferner werden wohl die beständigen Bewegungen der Eileiter und der Gebärmutter, die peristaltik- oder wehenartigen Kontraktionen. durch die Gymnastik angeregt.

Während über diese beiden Symptome keine zuverlässigen Kenntnisse vorliegen. so gewährt die Menstruation ein brauchbareres Kriterion. Dank den Leibesübungen pflegt sich die Periode zur richtigen Zeit, oftmals sogar einige Tage früher einzustellen, und zwar zeigt sich eine hinreichende Blutung ohne erhebliche Schmerzen. In der körperlichen Beschäftigung hat man einen Grund dafür zu suchen, dass die handarbeitenden Klassen weniger Beschwerden bei der Regel haben, als die wohlhabenden Stände. Ich möchte jedoch hier jedem Einwurfe begegnen mit dem Hinweise. dass die Thure-Brandt'sche Gymnastik auf anderen Grundlagen, nämlich auf direkter Beeinflussung beruht; verwendet sie doch passive Uebungen als zuführende, Widerstandsübungen als ableitende Bewegungen.

Schliesslich sei noch die verbreitete Meinung beigefügt, das nach einem längeren Kursus der Widerstandsgymnastik die Geburten wegen Erstarkung der Uterusmuskulatur einen leichten Verlauf nehmen.

Die Anfrage liegt äusserst nahe, ob nicht auch die männlichen Geschlechtsorgane in der nämlichen Weise beeinflusst werden. Man darf es für sehr wahrscheinlich erachten, dass auch die Zentren der Erektion und der Ejakulation einige Anregung empfangen. Allein einmal enthalten die männlichen Sexualwerkzeuge keine grösseren Muskelmassen; ferner wird der Blutstrom durch die Widerstandsgymnastik den aussen liegenden Muskeln zugeleitet. Sicherlich überwiegt dieser direkte Einfluss jenen reflektorischen hier ebenso stark, wie bei den Thure-Brandt'schen Uebungen. Deshalb haben die Aerzte mit Recht empfohlen, ein Uebermafs geschlechtlicher Erregbarkeit durch Gymnastik zu mildern.

7. Die Niere.

Bislang fühlten wir noch einigermafsen festen Boden unter den Füssen, sintemal unsere Auseinandersetzungen muskulöse Gebilde betraf. Wenn wir uns jetzt zu den übrigen Organen wenden müssen, so stehen uns weit spärlichere Anhaltspunkte und mangelhaftere Erfahrungen zu Gebote. Ueber die Regulierung der Nierenthätigkeit sind unsere Kenntnisse äusserst unsicher. Doch darf man mit grosser Wahrscheinlichkeit die Vermutung wagen, die Nierensekretion werde nicht bloss durch den Plexus renalis des N. sympathicus, sondern auch von einem Zentrum im verlängerten Marke beherrscht.

Durch Beobachtung lässt sich leicht wahrnehmen, dass während der Ausübung der Gymnastik die Harnabsonderung unter die Norm sinkt, später aber den Ausfall nachholt. Wahrscheinlich geraten hier zwei oder gar drei Faktoren in Kollision. Da die Urinsekretion vorzugsweise von der Höhe des Blutdruckes abhängt, so sollte man unserer früheren Darstellung gemäfs erwarten, dass sofort mit der Gymnastik eine vermehrte Ausscheidung aufträte. Andererseits muss man berücksichtigen, dass sich während der Leibesübungen der Blutstrom von den inneren Organen ab zur äusseren Muskulatur wendet. Erst nach Beendigung der Gymnastik kann den Nieren wiederum eine grössere Blutfülle zufliessen. Vielleicht wird auch noch ein spezieller nervöser Reiz durch Vermittelung der Oblongata ausgeübt, welcher während der Gymnastik überwältigt

und unterdrückt, aber nach ihrer Vollendung offenkundig wirksam wird; denn wie meistens, überwiegt auch hier der direkte Einfluss die indirekte, reflektorische Einwirkung.

Immerhin ist die Thatsache bemerkenswert, dass manche Patienten ganz unaufgefordert die erfreuliche Nachricht bringen, infolge der Gymnastik sei ihre Harnsekretion erleichtert worden.

8. Die Blutbildung.

Solange unsere Kenntnisse über die Blutbereitung im Argen liegen, können wir kaum die Hoffnung hegen, hier einigermaſsen beweiskräftige Thatsachen anzuführen. Leider wissen wir schlechterdings Nichts über die Einflüsse, unter denen die Milz oder andere Blutgefässdrüsen stehen. Nur die Analogie verleitet uns zu der Mutmaſsung, dass auch die Organe der Blutbildung ihre Zentren im verlängerten Rückenmarke besitzen.

Diese Annahme wird durch die grossartigen Erfolge unterstützt, welche die Gymnastik von jeher bei Anaemie errungen. Am schwersten aber wiegt die rein empirische Thatsache, dass Muskulatur und Hautfärbung im völligen Parallelismus stehen. Muskelschwache Personen pflegen eine zarte, bleiche Gesichtsfarbe darzubieten, während muskulöse Individuen sich eines gesunden Aussehens erfreuen. Mich däucht, dieser nahe Zusammenhang hat weder genügende Betonung von den Beobachtern noch hinreichende Erforschung auf seine Ursachen hin erfahren. Natürlich lässt sich diese Erscheinung, welche selbst den Laien in die Augen springt, auf die verschiedenste Art erklären. Wahrscheinlicherweise spielt hier das hypothetische Zentrum der Bluterzeugung mit hinein, welches die Blutgefässdrüsen, zumal das Knochenmark, überwacht.

In jüngster Zeit hat Prof. C. von Noorden[1]) bemerkenswerte Ansichten über die Entstehung der Anaemie geäussert. Gemäss den Stoffwechseluntersuchungen nehmen anämische Personen hinreichende Eisenmengen mit ihrer Speise auf, auch ergiebt sich keine gesteigerte Zersetzung der roten Blutkörperchen, so dass man einer paradoxen, schier unbegreiflichen Erscheinung gegenübersteht. Dieses Rätsel findet seine Lösung erst durch die Unterstellung, dass die schwachen, funktionsunfähigen Blutbildungsorgane nicht die eisenhaltige Nahrung assimilieren, sondern unbenützt vorüberstreichen lassen. Das Eisen

---

1) Berl. klin. Wochenschr., Febr. 1895.

wird also ebenso wenig vom Knochenmark der Anaemischen resorbiert, wie der Kalk vom rachitischen Knochen. Daher liegt die therapeutische Aufgabe vor, das Assimilationsvermögen des Knochenmarks zu wecken, was zunächst durch Medikamente wie Arsen und Eisen gelingt, welche direkt die keimungsträgen Zellen reizen; es wird nämlich nach den neuesten Untersuchungen auch anorgisches Eisen resorbiert, freilich nicht zum Aufbau des Körpers verwandt, sondern nach der Zirkulation durch den Darm — nicht durch die Nieren, wie man ehemals fälschlich wähnte — ausgeschieden.

Sicherlich aber sind die natürlichsten Faktoren, welche die Nervenzentren des entwickelungsschwachen Knochenmarks reizen, die Hydrotherapie und die Gymnastik.

Wenn man auch dieser reflektorischen Reizung den Vortritt gönnt, so darf man doch nicht die anderen unmittelbaren Einwirkungen der Gymnastik von der Hand weisen. So verschafft die Einatmungsstellung, welche man der erstarkten Muskulatur verdankt, den inneren Organen, zumal der Lunge und dem Herzen, freien Spielraum. Die vermehrte Atemthätigkeit befördert die bessere Ernährung des ganzen Leibes und erhöht den Stoffwechsel. Schliesslich käme noch die indirekte Kräftigung des Herzens in Betracht, welche für die Beschleunigung des Blutstroms sorgt.

9. Das Grosshirn.

Wie weit die Widerstandsgymnastik auf die übrigen Zentren des verlängerten Markes einwirkt, bleibt späterer Forschung überlassen. Es erscheint keineswegs unwahrscheinlich, dass auch die Gesichtsmuskeln, nämlich Physiognomie und Mienenspiel, als der Seele Spiegel dem Einflusse der Gymnastik unterworfen sind. Doch ist hier weniger an die Grimassen zu denken, welche als Mitbewegungen bei grösseren Muskelanstrengungen auftreten. Physiologische Experimente haben festgestellt, dass sich auf Reizung sensibler Muskelfasern die Pupillen erweitern, was man wohl der Erregung des N. sympathicus verdankt, welcher den M. dilatator pupillae versorgt.

Solange die Vorgänge im Grosshirn von dichtestem Dunkel verhüllt sind, kann man auch keine weiteren Aufschlüsse erhoffen. Doch wird die Wichtigkeit der Gymnastik durch eine praktische Erfahrung zur Genüge bezeugt, nämlich durch ihre schlaffördernde Wirkung. Freilich regt anfänglich die Gymnastik das ganze

Nervensystem an; der Patient fühlt sich in der nächsten halben Stunde oder noch längere Zeit aufgeweckt und munter. Allein später tritt bei Körperruhe in der Regel ein wohlthätiger Schlaf ein. Desgleichen wird die Nachtzeit, wie ein jeder Arzt bestätigt, infolge gymnastischer Behandlung von einem langen, gesunden Schlaf erfüllt, welcher die richtige Mitte zwischen dem leichten, ruhelosen Dahinträumen und dem erdrückend schweren, allzu tiefem Schlafe innehält.

Sicherlich stellen Gymnastik und Hydrotherapie die unschädlichen Schlafmittel dar, mit denen nur die Psychotherapie noch wetteifern kann. Auch die Art ihrer Wirkungsweise lässt sich bei allen drei Verfahren auf einen ähnlichen Prozess zurückführen. Durch die Widerstandsgymnastik geraten nämlich alle Nervenzentren auf reflektorischem Wege in Erregung; doch werden laut der Nervenlehre die schwächeren Theile heftiger angegriffen als die stärkeren Gebiete. So ergiebt sich, das sämmtliche Partien des Gehirns einer annähernd gleich hohen Beeinflussung unterliegen. Nun aber besteht gerade der Schlaf in einer Zerstreuung der Aufmerksamkeit; während der materielle Vorgang der Apperzeption, welche auf einen festen Punkt gerichtet ist, sich auch in einem eng beschränkten Hirnteile vorwiegend abspielt, verteilt sich beim Schlaf die Seelenthätigkeit über das ganze Gehirn. Durch eine solche allgemeine Reizung des Hirns wirkt auch die Wasserheilkunde, während die Hypnose zu diesem Zwecke sich des Abschlusses aller Sinnesreize bedient.

Mit diesem reflektorischen Vorgange verbindet sich noch ein direkter Einfluss. Denn die aktive Gymnastik treibt den Blutstrom der äusseren Körpermuskulatur zu, so dass das nervöse Zentralorgan von Blut entlastet wird. In ähnlicher Weise ziehen die heissen und Mineralbäder die Zirkulation in die peripheren Hautkapillaren, um das Gehirn von seinem Blutgehalt zu befreien; doch scheinen die Sool- und Sprudelbäder wegen ihres lebhaften Hautreizes noch intensiver als die heissen Bäder zu wirken. Hingegen greift die Hypnose zu einem etwas verschiedenen Hilfsmittel. zur Suggestion, zur psychischen Erinnerung, welche alle Symptome des Schlafes hervorzaubert.

Wenn einmal so viele wichtigen Zentren ergriffen werden, geht man mit der Vermutung nicht irre, dass wohl das gesamte Nervensystem in Mitleidenschaft gerät. Ja, man ist zur Annahme berechtigt, dass infolge der Widerstandsgymnastik sich der ganze nervöse Apparat durch A u f s p e i c h e r u n g v o n S p a n n k r ä f t e n stärkt.

Aehnlich wie bei der Zirkulation der Blutstrom das Herz verlässt und zum Herzen zurückkehrt, so strahlen die nervösen Erregungen vom Gehirn aus und kehren durch sensible Reizung zum Gehirn zurück. Auf diese Weise gesellt sich zum vegetativen Kreislaufe ein nervöser Kreislauf, bei dem das Gesetz von der Konstanz der Materie in Wegfall kommt, vielmehr sich nach Analogie des psychischen Lebens ein progressives Wachstum vollzieht. Gleichwie bei den einzelnen Rückenmarksreflexen die Wechselwirkung zur Steigerung des Tonus führt, so muss auch am gesamten Nervensystem eine solche gegenseitige Einwirkung die stärkste Vermehrung der Nervenkraft hervorbringen.

10. Die Psyche.

Alle bisherigen Darstellungen beschränkten sich auf rein physiologische Vorgänge. Mit jenen objektiven Wahrnehmungen steht die subjektive Beobachtung in völliger Uebereinstimmung. Die tagtägliche Erfahrung lehrt, dass die Gymnastik das allgemeine Wohlbefinden erhöht. An die Behauptung, das Gefühl des Behagens, der Lebensfreudigkeit steigere sich durch Gymnastik, wird sich schwerlich je die Zweifelsucht wagen. Nun besteht das psychologische Gesetz, dass, nur wenn kein einzelner Eindruck durch seine übermässige Stärke zu einer Unluststimmung Anlass giebt, erst wenn alle Empfindungen in harmonischem Einklang stehen, sie durch Synthese zu jenem Gefühle des Wohlseins zusammentreten. Diese Folgerung entspricht also vollkommen der Auffassung, welche wir oben für die einschläfernde Wirkung geltend machten.

Zum Schluss dürfen wir nicht vergessen, dass ebenfalls die aktive Innervation, deren wir früher gedachten, die Selbstbefriedigung vermehrt. Jedoch prägte sich dort der Einfluss auf die Charakterbildung, auf dem Willen scharf aus, indessen hier das mehr passive Gebiet des Bewusstseins, das Gemütsleben, überwog. Aus beider Vereinigung besteht aber das volle Geistesleben des Menschen.

Ueberblicken wir diese lange Reihe nervöser Wirkungen, welche den sensibeln Muskelreizen ihren Ursprung verdanken, so fällt die Aehnlichkeit mit der Wirkungsweise hautreizender Bäder auf. Zu dieser Kategorie rechnet sich eine grosse Zahl therapeutischer Mafsnahmen, zunächst die Sool- und die kohlensäurehaltigen Bäder, die kohlensauren Gasbäder, die Fichtennadelbäder, ferner auch wennschon in beschränktem Mafse die elektrischen Bäder; schliesslich dürfte man unter einigem Vorbehalt hier die allgemeine Faradisation, die Franklisation und wohl gar die Seeluft nennen.

Weitaus am eingehendsten wurde die Wirkungsart der Mineralbäder erforscht. Vor längerer Zeit haben Röhrig[1]) und später August Schott[2]) die Theorie angedeutet, dass die Sool- und Sprudelbäder ihren Einfluss auf reflektorischem Wege ausüben; jüngst wurde in einem Aufsatz von mir[3]) diese Lehre von den Hautreizen ausgebaut und von Wegele[4]), dem Verfasser der letzten einschlägigen Monographie, gutgeheissen.

Da wir einer anderen Stelle die tiefere Begründung zuweisen, sei nur erwähnt, dass sämtliche hautreizende Mittel fast die nämlichen Wirkungen auslösen. Ja noch mehr, geht man diese Effekte der Reihe nach durch, so wird kein Unbefangener verfehlen, ihre überraschende Uebereinstimmung mit den obengenannten zehn Wirkungsarten festzustellen; gleichwohl soll unverhohlen bleiben, dass neben den zahlreichen Vergleichspunkten sich auch einzelne abweichende Eigenschaften herausstellen, welche freilich weniger die Qualität als die Quantität betreffen. Denn selbstverständlich müssen sich beide Faktoren in dem einen Punkte unterscheiden, dass die Gymnastik ihr Schwergewicht auf die Muskulatur verlegt, die Balneologie das Gefässsystem der Haut stärker beeinflusst.

Schon in der Einleitung haben wir eine Parallele dieser beiden physikalischen Heilmethoden gezogen; hier hat ihre Verwandtschaft eine neue Bestätigung gefunden. In der That sind auch bloss diese zwei Möglichkeiten denkbar, welche auf unser Nervensystem nachhaltige Einwirkungen hervorrufen. Von Aussen her bietet nur die Oberhaut den einströmenden Reizen eine genügend ausgedehnte Oberfläche; wiewohl der Eindruck auf die übrigen Sinnesorgane unleugbar ist, muss derselbe doch weit hinter den mächtigen Hautreizen zurückstehen. Auf der anderen Seite vermag des Menschen Willkür nur auf die Muskulatur einzuwirken; die Sekretionen sind seinem Willenseinfluss entzogen; auch die übrigen Binnenorgane dürfen keinerlei stärkeren Reizen ausgesetzt werden, weil sie sonst dem pathologischen Bereich anheimfielen.

Der Wunsch liegt nahe, beide Faktoren unter ein gemeinschaftliches Prinzip zusammenzufassen. Ein solches bietet sich im biologischen Grundgesetz, das man zumeist auf die einzelnen Organe und mit vollem Recht bezieht. Allein dieser Ursatz bewahrheitet sich auch für den ganzen Organismus des Menschen. Am gesamten Leibe bilden Haut und Muskulatur die Hauptträger des Lebens, denen auf psychologischem Gebiete Bewusstsein und Wille, Vorstellung und That entsprechen. Auch hier haben wir es mit schwachen Reizen zu thun, Reizen, welche kaum die Empfindungsschwelle überschreiten und daher der subjektiven Auffindung leichtlich entgehen. Allein grade diese geringfügigen Reize summieren sich durch ihre Regelmässigkeit, durch ihre Konstanz und Periodicität zu so gewaltigen Grössen, dass sie der stärksten Wirkungsäusserung fähig werden.

Gar oft fragt sich der Biologe, woher wohl dem Herz- und Atemzentrum sowie den übrigen Zentren des vegetativen Systems jene Reize stammen, welche

---

1) Röhrig, Berl. klin. Wochenschr. 1875. No. 46.

2) August Schott, Verhandlungen der balneologischen Sektion. 1885.

3) Hughes, Deutsche med. Wochenschr. 1893. No. 50—52.

4) Karl Wegele, Die Wirkungsweise der Sool- und Seebäder. Medizinische Bibliothek von Naumann; Leipzig. 1894.

die wunderbar konstanten oder periodischen Bewegungsakte auslösen. Die Vererbung dürfen wir nicht als letzte Ursache anführen, weil schliesslich die Eigenschaften der Vorfahren auch von der Aussenwelt her ihren Ursprung nehmen mussten. Die Physiologen aber befassten sich bislang nur mit den plötzlichen, ungewöhnlichen, abnormen Eindrücken. In Wahrheit sind diese augenblicklichen Reize so wechselnder Natur, dass ihnen nur die jeweiligen Schwankungen der vegetativen Funktionen beizumessen sind, dass sich aus ihrem regellosen Auftreten keinerlei Kontinuität herleiten lässt. Nur so allgemeine Einflüsse wie die auf Körperhaut und Leibesmuskulatur vermögen für die Entstehung jener beständigen Wirkungsäusserungen eine befriedigende Erklärung zu gewähren.

Sicherlich genügen jene zwei Faktoren, die Haut- und die Muskelreize, vollkommen zum Verständnis der konstanten Erregungen. Jedennoch gestattet auch diese Erläuterung nicht sattsam eine Reihe von Störungen und Schwankungen zu deuten, für welche der Physiologie der Faden verloren gegangen.

Denn im Laufe ihrer Entwickelungsgeschichte haben sich die Lebewesen teilweise von dem unausgesetzten Einflusse der Aussenwelt zu befreien gewusst und die Vorgänge ihres Organismus auch inneren, unsichtbaren, scheinbar von Ohngefähr stammenden Einwirkungen unterworfen. Mit diesen innerlichen Reizen, deren materiellen Ursprung die messerbewaffnete Wissenschaft nicht zu verfolgen vermag, laufen psychische Prozesse einher, die der Selbstwahrnehmung offen liegen. Auch die seelischen Vorgänge üben auf jene zahlreichen Zentren ihren Einfluss aus, und zwar ruft grade die heitere Gemütsstimmung genau die nämlichen Wirkungen hervor, die wir zuvor den Muskel- und Hautreizen zugeschrieben.

Es würde die gebotene Grenze dieses Werkes weit überschreiten, wollten wir die einzelnen Effekte des Näheren schildern und durch Thatsachen erhärten. Hierselbst möge nur die Berufung auf die ärztliche Praxis hinreichen; sei es Wachsuggestion oder Hypnose, es steht unbestritten fest, dass die kunstgerechte Psychotherapie jederzeit auf das Ziel ausgeht, neben den Einzelwirkungen auch einen Gesamteffekt, die Erhöhung der Lebensfreudigkeit, hervorzubringen. Diese Anfachung der Hoffnung, diese Erweckung des Wohlbehagen zeitigt stets jene einzelnen Folgen, die wir vordem als Gesamtwirkung der Widerstandsgymnastik aufgezählt.

So stimmen denn im Grossen und Ganzen die Wirkungen der subjektiven und objektiven Faktoren überein. Freilich machen sich bei näherer Forschung noch einige Differenzen geltend, welche aus der eigenartigen Entstehung der einzelnen Momente hervorgehen. Laut der obigen Darstellung verstärken Herz und Muskulatur einander, bei den Mineralbädern arbeiten sich Herz und Hautgefässe in die Hand, sodass bei beiden physiologischen Verfahren die Herzthätigkeit Erleichterung und Kräftigung erfährt. Andererseits fallen bei dem psychischen Wohlbefinden die äusseren Reize und somit die innige Wechselwirkung zwischen dem Herzen und den beiden anderen Hauptorganen hinweg; hier erscheint die Reizung des vegetativen Zentralorgans verhältnismäfsig gering. Hingegen kommen uns die beiden anderen Faktoren, die Reaktion von Muskulatur und Oberhaut, erheblich vor, weil sie unvermittelt ohne äusseren Anlass auftreten; beurteilen wir doch allzeit nach Körperhaltung und Gesichtsfarbe die Gemütsverfassung unseres Nächsten. Hierzu gesellt sich noch als ein der

Seelenstimmung eigentümlicher Effekt das Mienenspiel, welches ebenfalls aus einer Art von Wechselwirkung, nämlich Vererbung, Sitte und Trieb nach erlösender Bewegung, hervorwächst.

Ehe wir diese höchst wichtige Auseinandersetzung beschliessen, möchten wir einem gefährlichen Missverständnisse zuvorkommen. Unsere ganze Darlegung bezog sich auf konstante Reize; sowie stärkere Momente oder anderweitige Faktoren plötzlich eingreifen, werden jene schwächeren Einwirkungen überwältigt. Bei Schnelligkeitsbewegungen z. B. sind ganz abweichende Symptome wahrzunehmen; hier schlägt das Herz heftiger und schneller, die Atmung verläuft oberflächlich und beschleunigt; das Gesicht rötet sich. Aehnliche Wirkungen offenbaren sich bei den Temperatur-verändernden Badeweisen. Dass die lebhafte Aeusserung von Affekten, sei es der Freude oder des Leids, die mannigfaltigsten Bilder liefert, ist jedem Physiognomiker bekannt.

Die einzelnen Uebungen der schwedischen Heilgymnastik.

Der Versuch, für die einzelnen gymnastischen Uebungen einen Einteilungsgrund ausfindig zu machen, welcher Theorie und Praxis gleich gut befriedigt, stösst noch immer auf ziemlich erhebliche Schwierigkeiten. Ganz von selber bieten sich zwei Einteilungsprinzipien dar, welche ihre Merkmale entweder der Anatomie oder der Physiologie entlehnen. Da jedes der beiden Systeme sich besonderer Vorzüge rühmen darf, so haben sie sich bislang um die Palme gestritten.

Die gebräuchlichsten Leitfäden der Gymnastik, zumal solche, welche aus Deutschland stammen, treffen die Unterscheidung nach den einzelnen Körperteilen. Für eine oberflächliche Ausübung des Turnens mag die Trennung in 1. Kopf-, 2. Arm-, 3. Bein-, 4. Rumpfbewegungen genügen. Sobald man aber tiefer auf den Mechanismus und die Wirkungsweise der Heilgymnastik eingeht, zeigt diese Einteilungsart gar viel Undeutlichkeiten, ganz abgesehen davon, dass den Rumpfbewegungen weitaus die Mehrzahl und zudem noch die wichtigsten aller Uebungen zugerechnet werden. Ein engerer Anschluss an die wissenschaftliche Anatomie würde eine vorteilhaftere Gliederung liefern.

Zuvörderst sondern wir die reinen Gliederbewegungen ab; hierher zählen nur solche Uebungen an Kopf, Oberglied und Unterglied, welche keinerlei Einfluss auf die beiden Leibeshöhlen ausüben. Sobald die Bewegungen von Arm und Bein den Rumpfinhalt in Mitleidenschaft ziehen, sind sie den Gürtelbewegungen zuzugesellen.

Unter den Stammbewegungen besitzen nämlich die Uebungen von Schulter und Becken die Eigentümlichkeit, dass sie in der Regel

die grossen Gliedmafsen zu Hilfe nehmen, gleichwohl aber die beträchtlichsten Veränderungen am Brust- und Bauchraume verursachen.

Schalten wir nun diese Gürtelbewegungen aus, so erübrigen die Rumpfübungen im engeren Sinne, welche wiederum in solche der Brust und des Bauches oder des Rückens und des Kreuzes zerfallen.

1. Kopf

2. Oberglied	3. Unterglied
4. Schulter	5. Becken

6. Rumpf.

Brust und Bauch
oder
Oberkörper und Kreuz.

Allein auch diese Einteilungsweise nach Organen entspricht noch nicht völlig allen Anforderungen der Praxis. Die Unzahl von Uebungen, die wir bei den Gürtel- und zumal bei den Rumpfbewegungen antreffen, erheischt dringend eine weitere Zerlegung. Hier tritt die Physiologie hilfreich ein, welche ihren Einteilungsgrund auf die verschiedenen Bewegungsmöglichkeiten der Körperteile stützt. Von den Schweden ward dieses Prinzip mit Vorliebe gewählt; freilich haben die Laien-Gymnasten niemals eine streng wissenschaftliche Zergliederung vorgenommen, sondern sich mit der Aufzählung einer stattlichen Reihe von Uebungsweisen begnügt.

Nach unserer Darstellung würden sich die Bewegungsmöglichkeiten auf vier Klassen beschränken, nämlich 1. Beugen, 2. Neigen, 3. Kreisen und 4. Drehen. Rechnet man das Kreisen als zusammengesetzte Bewegung dem Neigen zu, so zergliedern sich die Gürtel- und die Rumpfübungen in je drei Unterabteilungen. Nach demselben Prinzipe unterscheidet ja auch die Atmungsgymnastik doppelseitige und einseitige Bewegungen, welche mit der Beugung und der Neigung korrespondieren; bei ihr gilt die Drehung als Unterart der letzteren Gruppe.

1. Beugen (doppelseitig)
2. Neigen (halbseitig)
3. Drehung.

Somit gewinnen wir durch Verbindung beider Einteilungsarten ein vollständiges, wohl abgerundetes System,

welches allen praktischen Erfordernissen nachkommt; seine hohe Brauchbarkeit offenbart sich vornehmlich bei der ärztlichen Behandlung einzelner Krankheiten, wie der Herzleiden.

1. Kopfbewegungen.
2. Obergliedbewegungen.
3. Untergliedbewegungen.

---

4. Doppelseitige Schulterbewegungen.
5. Halbseitige Schulterbewegungen.
6. Doppelseitige Beckenbewegungen.
7. Halbseitige Beckenbewegungen.

---

8. Doppelseitige Rumpfbewegungen.
9. Halbseitige Rumpfbewegungen.
10. Körperdrehungen.

* * *

In diesem Abschnitte sollen ohne Ausnahme alle möglichen Bewegungen geschildert werden. Der Ausgangsstellungen führen wir bloss die wichtigsten an; denn es wäre nicht nur unthunlich, sondern auch völlig unnütz, alle erdenklichen Ausgangsstellungen namentlich aufzuzählen; hat sich doch ein früheres Kapitel zur Genüge über den Wert der einzelnen Körperhaltungen ausgesprochen.

I. Kopfbewegungen.

Obschon den Schädel eine grosse Zahl willkürlicher Muskeln umgiebt, so werden sie doch sämtlich von der Widerstandsgymnastik ausser Acht gelassen. Die ganze Reihe der mimischen Muskeln, die sich um die Sinnesorgane herumgruppieren, sind für die gymnastische Behandlung zu zart, wie sie auch der chirurgischen Praxis als recht unwesentlich erscheinen. Hier beut denn die Elektrotherapie ihre ergänzende Unterstützung.

Nur an einzelnen Augenmuskeln, zumal am M. rectus lateralis und medialis, hat die Ophthalmologie bei Lähmungen versucht passive Bewegungen anzustellen. Mit einer Fixationspincette fasst der Augenarzt eine Bindehautfalte neben dem Hornhautrande dort, wo sich der gelähmte Muskel ansetzt, und dreht den Augapfel in der Richtung der gelähmten Muskelkraft zurück und sogar über die äusserste Kontraktionsgrenze hinaus. Man vollführt diese Bewegungen langsam,

aber kräftig einige Dutzend mal hintereinander, sodass die ganze Sitzung etwa zwei Minuten währt. Diese Uebungen bezwecken erstens die sekundäre Kontraktur des Antagonisten zu verhüten und zweitens den atrophischen Muskelbauch wiederum zu selbständigen Zusammenziehungen anzuregen.

Das einzige bedeutsame Gelenk, welches die Schädelknochen unter sich eingehen, ist das Kiefergelenk. Fernerhin gestatten eine Verwendung der Widerstandsgymnastik das Gelenk zwischen Schädel und Rückgrat und die Gelenke zwischen den Halswirbeln selbst; es bestimmen uns nämlich anatomische wie physiologische Gründe, die Unterschiede zwischen diesen beiden Uebungsarten scharf hervorzuheben.

1. Kieferbewegungen.

Wenngleich das Kiefergelenk eine Widerstandsgymnastik gar wohl erlaubt, so hat man sich seltsamerweise bislang nicht gemüssigt gesehen, dasselbe in den Bereich des schwedischen Heilverfahrens zu ziehen. Da sich aber diese Uebungen bei mancherlei Krankheiten recht förderlich erweisen, wollen wir die Manipulationen des Näheren schildern.

Auf den ersten Blick scheint das menschliche Kiefergelenk ein einfaches Scharniergelenk darzustellen, wie es sich in Wirklichkeit nur bei den reissenden Tieren vorfindet. Thatsächlich aber gestattet das Kiefergelenk des Menschen neben dem Oeffnen und Schliessen des Mundes noch ein Vorwärts- und Zurückziehen, sowie eine seitliche Bewegung des Unterkiefers. Zu diesem Behufe ist in der weiten Kapsel, welche durch ein mediales und ein laterales Seitenband verstärkt wird, eine Meniskus-ähnliche Bandscheibe angebracht, um den beiden wenig übereinstimmenden Artikulationsflächen das Aufeinanderpassen zu ermöglichen. Tritt der Unterkieferkopf nach vorn auf den Gelenkvorsprung, das Tuberculum articulare, so schiebt er die konkave Bandscheibe vor sich her und spannt ein Befestigungsband straff an, welches die Bandscheibe an die hintere Kapselwand heftet. Kehrt der Kopf der Kinnlade in seine Gelenkpfanne, die Fossa mandibularis, zurück, so drückt er jene lockere bindegewebige Masse gegen die Rückwand der Höhle, während die Bandscheibe selbst als deckende Kappe unmittelbar der Bewegung des Kiefers folgt und zwischen den Gelenkkopf und die Vorderwand der Gelenkhöhle zu liegen kommt.

Demnach besitzt das Kiefergelenk eine recht komplizierte Bewegungsfähigkeit, welche sich nach drei Richtungen hin erstreckt:

1. Das Vorwärts- und Zurückziehen. Der Gelenkkopf gleitet in der Pfanne einfach nach vorne, bis er auf dem Gelenkhöcker, dem Tuberculum articulare, Halt macht. Da für gewöhnlich die untere Zahnreihe hinter der oberen ruht, so muss sich die Kinnlade erst etwas senken, ehe sie nach vorne rutscht. Bei dieser gradlinigen Bewegung lässt sich keine Axe angeben; man müsste denn die gleichbedeutende mathematische Ausdrucksweise wählen, dass die Axe von Rechts nach Links in unendlicher Entfernung vom Kiefer verläuft.

Die Ausdehnung dieser Verschiebung beläuft sich auf wenig mehr als 1 cm. Wird nur der eine Gelenkkopf nach vorn auf das Tuberculum articulare gezogen, während der andere lateralwärts und somit etwas nach unten rückt, so kommt

2. die Seitenbewegung zustande. Bei dieser Bewegung dreht sich das Kiefergelenk um eine senkrechte Axe, welche mitten durch die Mundhöhle geht. Es liegen nämlich die Längsaxen beider Kondylen nicht in einer Flucht, sondern bilden bei ihrer Verlängerung einen nach vorn stumpfen Winkel, sodass sich beide Gelenkfortsätze nicht direkt nach der Seite hin verschieben können. Bei gewöhnlicher Haltung schätzt man den Winkel dieser Drehung auf 5—10 Grad. Doch lehrt die Beobachtung, dass, je tiefer der Unterkiefer gesenkt ist, um so unergiebiger sich diese Transversalbewegung erweist. Diese scheinbar unbedeutende Bewegung hat, durch das Vor- und Zurückziehen unterstützt, den wichtigen Zweck, die groben Speiseteile zu einen feinen Brei zu zermahlen.

3. Die Abwärts- und Aufwärtsbewegung. Nur bei ganz geringen Graden gleicht diese Bewegung einer reinen Drehung, welche ihre Axe im Gelenkkopfe selbst besitzt. Bei einigermafsen weitergehendem Umfange wird sie zu einer radförmigen Rollung, deren Axe in der Mitte des aufsteigenden Kieferastes liegt, dort wo die Gefässe und Nerven der Kinnlade, die A. und V. alveolaris und der N. alveolaris, in den Unterkieferkanal treten; damit diese zarten Organe vor Zerrung verschont bleiben, darf jener feste Punkt, das Foramen mandibulare, nie seine Lage zum ganzen Schädel verändern. So kommt es, dass beim Kiefersenken der Gelenkkopf nach vorn, der Kieferwinkel nach hinten geht, was man am eigenen Körper deutlich abtasten kann. Der Umfang dieser Rollung mag etwa 25° betragen.

Unter den Kaumuskeln besitzt der M. masseter die gewaltigste Fleischmasse; seine äussere Schichte verläuft schräg rück- und abwärts, sodass sie sowohl die Hebung als die Vorwärtsziehung des Unterkiefers verrichtet; dagegen beteiligt sich die mediale Schicht, deren Faserung grade abwärts zieht, nur an der ersteren Aufgabe. Desgleichen bewegt der M. temporalis, welcher sich an den Kronenfortsatz, den Processus coronoideus, ansetzt, den Unterkiefer nach oben und etwas nach hinten. Aus dieser verschiedenen Lagerung erklärt sich auch die Thatsache, dass bei stark hervorgestrecktem Unterkiefer sich der M. temporalis nicht an der Hebung beteiligt, sondern sie dem M. masseter überläfst, dass hingegen die energisch zurückgeschobene Kinnlade nur vom M. temporalis, nicht vom M. masseter emporgezogen wird. Der M. pterygoideus externus, welcher teils von der lateralen Platte des Gaumenflügels teils von der Crista infratemporalis entspringt und seinen Ansatz an der Vorderfläche des Processus condyloideus findet, verläuft in horizontaler Richtung lateralwärts und nach hinten. Je nachdem die beiderseitigen Muskeln oder nur einer in Aktion tritt, bewegt sich der Kiefer nach vorn oder seitwärts. Schliesslich hat der M. pterygoideus internus mit der äufseren Partie des M. masseter den Verlauf und die Funktion gemeinschaftlich.

Zum Kiefersenken genügt wohl schon die Schwere der Kinnlade; doch pflegt in der Regel der Luftdruck die Mundhöhle geschlossen zu halten. Allein die geringste Erschlaffung vom Tonus der Kaumuskulatur, wie im Schlafe und beim Erstaunen, genügt, das Oeffnen des Mundes zu bewirken. Ein aktives

Eingreifen gestatten die meisten oberflächlichlichen Muskeln der vorderen Halsgegend, zumal die kleineren Zungenbein- und Kehlkopfmuskeln, welche zunächst das Zungenbein mit dem Sternum fest verknüpfen, damit von dieser Basis aus die M. mylo- und geniohyoideus den Kiefer herabziehen können.

Muskulatur des Kiefergelenkes.

1a) Vorwärtszieher;	1b) Rückwärtszieher:
m. pterygoid. ext. (doppelseit.)	m. masseter (pars prof.)
m. masseter (pars superf.)	m. temporalis.
m. pterygoid. int.	

2) Seitenbeweger:
m. pterygoid. ext. R. oder L.

3a) Kieferheber:	3b) Kiefersenker:
m. masseter	Ausser der Schwere des Kiefers
m. pterygoid. int.	m. subcutan. colli sive platysma
m. temporalis.	m. biventer mandibulae (zumal der vordere Bauch)
	m. mylohyoideus
	m. geniohyoideus
	m. omo-hyoideus
	m. sterno-hyoideus
	m. sterno-thyreoideus
	m. thyreo-hyoideus.

Von diesen drei Bewegungsarten hat nur das Heben und Senken praktische Wichtigkeit.

Uebung 1: Kiefersenken. W.

Sobald der Patient auf einem Stuhle Platz genommen, tritt der Arzt vor den Kranken und legt seine Hände derart an dessen Unterkieferäste, dass die geschlossenen Finger die Unterfläche der Kinnlade berühren, die Daumenballen neben die Zahnreihen zu liegen kommen.

Oeffnet nun der Patient den Mund, so leisten die Flachhände des Arztes Widerstand. Sowie die Erweiterung des Mundes ihr höchstes Maſs erreicht hat, presst der Arzt unter Widerstreben des Patienten die Kinnlade wieder empor. —

Bei dieser sowie der nächsten Uebung müssen die Nackenmuskeln den Kopf fixieren. Mit der Oeffnung des Mundes pflegt man die Einatmung, mit dem Schliessen die Ausatmung zu verbinden.

Diese Uebung hat den Zweck, die Mundöffner, also die vordere Halsmuskulatur, zu stärken

Uebung 2: Kieferheben. W.

Der Patient lässt sich auf eine Bank nieder; der Arzt tritt vor ihn hin und legt die Hände so an die Unterkiefer, dass die Flachhände unter der Kinnlade, die Daumen aber längs der Backenzähne ruhen.

Unter Widerstand des Patienten drückt der Arzt den Unterkiefer abwärts; wenn die Kinnlade ihren tiefsten Stand erlangt hat, zieht sie der Patient wiederum nach oben unter Gegendruck des Bewegungsgebers. —

Auch bei dieser Uebung, welche die Kaumuskulatur kräftigen soll, fällt die Einatmung mit dem Mundöffnen zusammen.

Uebrigens bietet sich am Kiefergelenke die häufigste Gelegenheit für eine andere Uebung, nämlich für das passive Senken, so oft es gilt, bei tonischem Krampfe der Kaumuskulatur die Kiefersperre zu sprengen. Nur selten entsteht eine Kieferklemme durch Erkrankung des Kiefergelenkes selbst, bisweilen durch narbige Kontraktur, namentlich infolge von Noma. In den meisten Fällen wird sie durch entzündliche Schwellung des parostealen Bindegewebes in der Gegend des Kieferbogens und des aufsteigenden Astes bedingt, sodass teils die mechanischen Verhältnisse teils der reflektorische Krampf wegen der grossen Schmerzen jede Bewegung verbietet. Die hohe Gefahr der Kiefersperre beruht in der Verhinderung der Nahrungsaufnahme; während leichtere Fälle nur das Kauen fester Speisen erschweren, machen stärkere Erkrankungen sogar das Trinken von Flüssigkeiten unmöglich. Im Notfalle sieht sich der Arzt gezwungen, in den Mund des Patienten zu greifen, um an einer Zahnlücke festeren Halt zu gewinnen oder einen Korkkeil zwischen die zusammengepressten Kiefer zu treiben. Nur durch langsames Vorgehen und allmähliches Steigern gelangt man hier zum Ziel.

2. Die eigentlichen Kopfbewegungen.

Unter den Gelenken der Halswirbelsäule nehmen die zwei obersten, nämlich diejenigen des ersten Halswirbels mit dem Hinterhauptsbein und dem zweiten Halswirbel, eine ganz eigentümliche Stellung ein, sodass wir ihre Gesamtheit unter dem Namen des Atlasgelenkes zusammenfassen. Während die übrigen Wirbelkörper, Beugewirbel betitelt, durch Synchondrosen verbunden sind, welche nur geringfügige Bewegungsgrade erlauben, besitzen die beiden oberen Halswirbel, als Drehwirbel bezeichnet, wahre Gelenkflächen

und gestatten die äusserst umfangreichen Bewegungen des Schädels.

Das Atlasgelenk besteht aus fünf einzelnen Gelenken, zwei paarigen und einem unpaaren.

a) Die beiden Articulationes occipito-atlanticae sind Teile einer Cylindarthrosis. Da die Flächen im sagittalen Durchmesser stärkere Krümmung als im frontalen aufweisen, so fällt auch die Beugung und Streckung bedeutender aus als die Neigung. Die Drehung freilich, welche diese Segmente eines Sphäroids gestatten, ist recht unerheblich. Da die Ueberknorpelung der Kondylen sich weiter nach hinten als nach vorn erstreckt, so vermag der Kopf einen grösseren Winkel bei der Ueberstreckung als bei der Beugung zu beschreiben. Ein Processus spinosus, welcher die Rückwärtsbewegung des Schädels hemmen könnte, fehlt dem Atlas; er wird nur durch eine kurze Leiste, das Tuberculum posterius, markiert. Dagegen setzt das mächtige Lig. obturat. ant. der Streckung eine Schranke.

b) Die beiden Articulationes atlanto-epistrophicae bilden inkongruente Gelenke. Denn beide Gelenkflächen berühren sich bei ihrer konvexen Natur nur in einer transversalen Linie. Hat sich der Kopf nach Rechts gedreht, so überragt auf dieser Seite die hintere Atlashälfte den Epistropheus, während seine vordere Hälfte auf der hinteren des zweiten Wirbels lagert; linkerseits kehren sich die Verhältnisse um. Durch diese schraubenartige Drehung tritt der Kopf etwas tiefer, damit das zarte Rückenmark ja keine rohe Zerrung erdulde.

c) Die Articulatio atlantico-odontoidea mit ihrer sehr geräumigen Kapsel stellt ein Rotationsgelenk dar, in dem der Zahnfortsatz des Epistropheus, genetisch ein Teil des Atlaskörpers, sich wie in einem vollständigen Ringe dreht. Dieser Reif wird nur in seiner vorderen Hälfte aus einer beinernen Spange gebildet, nämlich aus dem Arcus anterior des Atlas mit der Fossa articularis post. Den hinteren Bogen liefert das Lig. transversum dentis, ein starkes, vorn überknorpeltes Band, welches sich von der einen Seitenmasse des Atlas zur anderen hinüberspannt und den Zahn von hinten her kragenförmig einschnürt. Diesen queren Schenkel kreuzt ein dünneres, mediales und vertikales Band, das nach unten zur hinteren Fläche des Epistropheuskörpers, aufwärts zur Zahnspitze und dem Lig. obturat. ant. zieht. Als Hemmungsband des Zahngelenkes dient das Lig. alare dentis, jederseits am Hinterhauptbeine und zwar längs der vorderen Hälfte des medialen Gelenkflächenrandes entspringend und sich an der Seitenfläche der Zahnspitze befestigend. Wird der Kopf gewaltsam über die Maſsen gebeugt, so zerreisst das Querband und wenigstens eines der beiden Flügelbänder, der Zahn des Epistropheus dringt in die Substanz des Rückenmarkes ein und führt den augenblicklichen Tod herbei.

Bloss die kleinen Köpfe der Vögel und der meisten schuppentragenden Amphibien werden durch ein einziges freies Pfannengelenk mit der Wirbelsäule verknüpft. Bei dem schweren Kopfe des Menschen verteilen sich die drei Bewegungsarten auf zwei Gelenkgruppen.

1. Beugen und Strecken spielt sich nur im ersten Gelenkpaare ab; die zugehörige transversale Axe läuft durch das Hinterhaupt. Auf das Strecken rechnet man 25°, auf das Beugen 15°.

2. Das Neigen vollzieht sich in demselben Gelenkpaare; da hier der Krümmungspunkt entfernter liegt als bei der vorigen Bewegung, so kann man nur einen geringfügigen Umfang, etwa 10°, erwarten.

3. Das Drehen geht fast ausschliesslich im zweiten Gelenkpaare nebst dem Zahngelenke vor sich, da auf das erste Paar nur eine Spur von den 70° Umfang kommt. Die vertikale Drehungsaxe zieht durch die Mitte des Zahnfortsatzes.

Da der Schwerpunkt des Schädels etwas vor seinen Unterstützungspunkt fällt, so bedarf es einer kräftigen Muskelmasse, um den Kopf aufrecht zu erhalten. Erschlafft die Nackenmuskulatur, so sinkt das Haupt nach vorn, wie man bei Greisen, an Ohnmächtigen, an sitzenden Schläfern beobachtet. Nur den oberflächlichsten grossen Muskeln, wie dem M. trapezius, dem M. sternocleidomast. haben die Chirurgen und Gymnasten Achtung geschenkt; die tieferen Rückenmuskeln und die medialen hinteren Halsmuskeln, welchen die eigentliche Aufgabe zukommt, den Kopf auf den beiden oberen Halswirbeln zu balancieren, haben nur den Anatomen Interesse abgewonnen.

Muskulatur des Atlasgelenkes.

1a) Rückwärtsstrecker:	1b) Vorwärtsbeuger:
m. trapezius s. cucullaris (portio clavicularis)	m. sternocleidomast.
m. splenius capit.	m. long. atlant.
m. longissimus cap. s. trahelomastoideus	m. rect. cap. ant. (minor)
m. semispinalis capit.	m. rect. cap. ant. major sive m. long. cap.
mm. recti cap. post. maj. et min.	

2) Neiger:

m. rect. cap. lat.

wozu sich noch die halbseitige Kontraktion der Strecker und Beuger gesellt.

3. Dreher:

mm. obliqui cap. sup. et inf.

nebst der halbseitigen Zusammenziehung von einigen obigen Muskeln.

Bei den eigentlichen Kopfbewegungen ist die übliche Stellung Sitzen oder auch Stehen. Während der Uebung muss der Hals ganz steif gehalten werden; Unterstützung seitens des Arztes ist bei den Patienten nicht beliebt, weil sie Atmung und Zirkulation geniert. Der Widerstand wird an den einzelnen Seiten des Kopfes angebracht; beim Vorwärtsbeugen an der Stirn, beim Rückwärtsstrecken am Hinterhaupt, beim Neigen an der Schläfe; bei der Drehung fasst der Gymnast entweder beide Schläfen oder auch Stirn und Hinterhaupt.

Da die Bewegungsfähigkeit des Kopfes vollkommen derjenigen des Rumpfes entspricht, so erhalten wir im Kleinen ein treffliches Abbild der verwickelten Rumpfbewegungen.

Uebung 3: Kopfvorwärtsbeugen. W.

Der Patient nimmt Spreizsitz ein. Zu seiner Rechten stellt sich der Arzt und legt die rechte Hand flach gegen die Stirn des Kranken, während die Linke auf dem Nacken des Uebenden ruht.

Unter Widerstreben des Arztes beugt der Patient seinen Kopf nach vorn, welcher sodann vom Gymnasten in die Anfangsstellung zurückgedrängt wird. —

Bei dieser Widerstandsbewegung pflegt man die Beugung mit der Ausatmung zu verbinden. Doch findet sie nur in seltenen Fällen Verwendung, dieweil schon normalerweise der Schädel die Neigung zeigt, durch sein Gewicht vorüberzufallen. Neuerdings wird die passive Bewegung erfolgreich gegen Anaemie des Gehirns verwertet.

Uebung 4: Kopfrückwärtsstrecken. W.

Hinter den sitzenden Patienten tritt der Arzt und legt seine Flachhände an dessen Hinterkopf.

Unter Widerstand des Patienten wird der Kopf etwas vorwärts gebeugt und dann bei Gegendruck des Arztes möglichst weit nach hinten geführt. Fig. 52. —

Ganz von selbst verknüpft sich mit der Ueberstreckung die Einatmung, zu welcher die Dehnung der Mm. sternocleidomast. beiträgt.

Uebung 5: Kopfneigen. W.

Hinter den spreizstehenden Patienten stellt sich der Arzt und legt seine Rechte gegen dessen rechte Schläfengegend, während die Linke die gleichnamige Halsseite des Patienten bedeckt.

Der Kranke neigt den Kopf lateralwärts unter Widerstand des Arztes, welcher nach Erlangung der grössten Exkursion den Kopf zurückdrängt. —

Bei doppelseitigem Neigen fasst der Bewegungsgeber mit seinen Händen beide Schläfen des Uebenden.

Soll das Blut vom Gehirne abgeleitet werden, so thut man wohl daran, mit der Neigung das Einatmen zu verbinden.



Fig. 52.

Kopfrückwärtsstrecken.

Uebung 6: Kopfkreisen. P.

Der Kranke nimmt Reitsitz ein; hinter ihn tritt der Gymnast und legt seine Hände gegen beide Schläfen.

Alsdann führt er den Kopf möglichst langsam im Kreise herum, welcher bald von Rechts, bald von Links nach vorn läuft. —

In der Regel gesellt sich die Einatmung zu der Bewegung nach hinten.

Uebung 7: Kopfdrehen. W.

Der Kranke setzt sich auf eine Bank und hält den Nacken steif. Zu seiner Rechten stellt sich der Arzt und bedeckt mit seinen gewölbten Händen den rechten Stirnhöcker und die demselben gegenüberliegende Hinterhauptpartie.

Dreht nun der Bewegungsnehmer den Kopf nach rechts, so leistet der Gymnast Widerstand, bis das Haupt einen Winkel von

70° vollendet. Dann drückt er den widerstrebenden Kopf in die Normalstellung zurück. —

Bei der Doppeldrehung ist der Brauch empfehlenswert, beide Schläfen zu fassen.

* *
*

Die eigentlichen Kopfbewegungen dienen in erster Linie dem Zwecke, die Nackenmuskulatur zu kräftigen. Eine beliebte Haltungsübung verfolgt das nämliche Ziel. Denn schon vor mehr denn einem Jahrhundert ward der Vorschlag gemacht, einen leichten Gegenstand wie ein Kissen auf dem Kopfe balancieren zu lassen, um eine grade Haltung herbeizuführen und Rückgratverkrümmungen zu vermeiden. In der That zeichnen sich Gebirgsbewohner und die orientalischen Frauen, welche die schwersten Lasten auf dem Kopfe tragen, durch schönen Wuchs aus. Auch unsere Maler und Bildhauer machen sich diese Erfahrung zu nutze, um an ihren Modellen die Nackenmuskulatur schärfer hervortreten zu lassen.

In der neuesten Zeit hat die passive Bewegungsform nach Nägeli viel Aufsehen erregt. Während das Kopfbeugen den Blutstrom zum Gehirn befördert, lenkt das Rückwärtsstrecken die Zirkulation ab. Durch Kontraktion der Nackenmuskulatur wird die Ableitung des Blutes noch verstärkt. Diese Behandlung empfiehlt sich bei allen Hirnerscheinungen wie Kongestionen, nervösem Kopfschmerz, Migräne, Schwindel. Nur Herzkranke, welche überhaupt jeden Stellungswechsel schlecht vertragen, müssen die eigentlichen Kopfbewegungen meiden, wahrscheinlich weil das leichtempfindliche Herznervenzentrum im verlängerten Marke unter der geringsten Veränderung der Blutmenge leidet.

3. Halsbewegungen.

Die Fähigkeit, Halsbewegungen allein vorzunehmen, setzt eine längere Uebungszeit voraus; in der Regel vereinigt man sie mit den eigentlichen Kopfbewegungen.

Von den sieben Hals- oder Nackenwirbeln, Vertebrae colli sive cervicales, stellen die fünf unteren die Beugewirbel dar, welche durch Synchondrosen untereinander verbunden sind, so dass sie eine nur geringe Verschiebung nach allen Seiten hin erlauben. Doch zeichnet sich die Halswirbelsäule vor den übrigen Abschnitten des Rückgrats durch ihre verhältnismässige Beweglichkeit aus. Zu diesem Vorzuge tragen mehrere Eigentümlichkeiten ihres Aufbaues bei, nämlich dass ihre Wirbelkörper eine geringe Höhe und Breite aufweisen,

dass die Säule im Vergleich zu ihrer Länge viele Bandscheiben enthält und dass diese Bandscheiben hoch und dehnbar sind.

Diese Beweglichkeit würde noch weit grösser ausfallen, wenn nicht die Dorn- und Gelenkfortsätze erhebliche Einschränkungen geböten. Da die Dörner eine abwärts geneigte Richtung zeigen, decken sie sich schon bei einer unbedeutenden Ueberstreckung dachziegelförmig. Dagegen ist die Vorwärtsbeugung nur durch die Spannung der Lig. flava gehemmt; zerreisst dieses Band, so entsteht eine Luxation durch Verhakung der Proc. obliqui.

Etwas verwickelter erscheint der Einfluss der Gelenkfortsätze, deren obere Gelenkfläche bei den Drehwirbeln fast horizontal lagen, bei den Beugewirbeln sich mehr und mehr nach hinten abwärts neigen, bis sie an den Brustwirbeln eine völlig frontale Richtung besitzen. Infolge dieser Gelenkverbindung verläuft die Hauptdrehungsachse der Halswirbel von vorn unten nach hinten oben. Somit muss sich bei einer möglichst grossen Bewegung stets mit der Abduktion eine Rotation verknüpfen. Will man nämlich den Kopf thunlichst der Schulter annähern, so dreht man ganz unwillkürlich das Ohr der gesenkten Kopfhälfte nach der gleichnamigen Schulter hin, während das Kinn nach der anderen Seite schaut. Aus dieser Kombination von Neigung und Drehung gehen die Rotationsluxationen hervor.

Infolge dieser eigenartigen Zusammenfügung geben die Bewegungsrichtungen, welche nach dem rechtwinkeligen Koordinatensystem geordnet sind, keinen genügenden Aufschluss über die wahre Bewegungsfähigkeit.

1. Für die Beugung und Streckung verlaufen die Achsen in frontaler Richtung durch den Mittelpunkt der Zwischenwirbel-Bandscheiben. Auf die Ueberstreckung kommen nur 5°, auf die Beugung 15°.

2. Die Neigung oder Abduktion an sich fällt sehr geringfügig, etwa 15° aus; ihre Achse muss in sagittaler Richtung ebenfalls durch den Mittelpunkt der Lig. intervertebral. ziehen.

3. Desgleichen hat die reine Drehung, deren Achse mit der Längsachse der Halswirbelsäule übereinstimmt, keinen erheblicheren Umfang als 15—20°.

Die Muskulatur, welche die Bewegungen des Halses verrichtet, wird noch weniger unterschieden als diejenige des Kopfes. Sie besteht aus einzelnen Schichten der oberflächlichen und der tiefen Rückenmuskeln, sowie aus den tiefen Halsmuskeln.

Muskulatur des Halses.

1a. Halsstrecker:	1b. Halsbeuger:
m. splen. cervic.	m. scalenus anticus.
m. iliocost. cervic.	m. scalenus medius.
sive m. cervicalis ascendens.	m. scalenus posticus.
m. longissimus cervic.	m. levat. scapulae.
sive m. transversalis cervicis.	m. long. colli.
m. semispinalis cerv.	
m. spinal. cerv.	

2. Halsneiger:
mm. intertransversal. anter.
m. trapezius (pars ant.)

3. Halsdreher:
Mm. rhomboid.
m. serrat. post. sup.
m. splenius cervicis.

Bei allen Halsbewegungen muss der Rumpf sich ruhig verhalten; die Stellung ist für gewöhnlich Sitzen oder Stehen. Wünscht man jedoch den Einfluss der Uebungen auch auf die Rückenmuskeln auszudehnen, so wird man schwierigere Stellungen auswählen.

Da das obere Ende des Halses keinen passenden Angriffspunkt bietet, so pflegt man denselben am Kopfe zu suchen. Will man freilich reine Halsübungen erlangen, so muss man die schwierige Forderung stellen, dass das Atlasgelenk völlig festgestellt werde.

Der Gegendruck, welcher sich freilich nicht als unbedingt nötig erweist, wird am oberen Abschnitte des Rumpfes angebracht; beim Vorwärtsneigen verlegt man ihn an die Rückenwirbelsäule, beim Strecken an den Handgriff des Brustbeins, beim Neigen an die Schultern. Beim Drehen verzichtet man am besten auf einen derartigen Unterstützungspunkt.

Uebung 8: Halsbeugen. W.

Mit Hüftenstütz sitzt der Patient auf einer Bank; zu seiner Rechten tritt der Arzt und bedeckt mit seiner rechten Hand die Stirn, mit seiner linken die obere Rückengegend des Kranken.

Wenn jetzt der Uebende Kopf und Hals vornüberbeugt, so stemmt sich die Hand des Arztes entgegen; hat sich das Kinn so weit als möglich der Brust genähert, so drückt der Bewegungsgeber das Haupt des Patienten wiederum zurück. —

Uebung 9: Halsstrecken. W.

Vor den Kranken, welcher aufrecht steht, stellt sich der Gymnast, legt seine Arme auf dessen Schultern und fasst mit den Hohlhänden das Hinterhaupt.

Wenn nunmehr der Uebende das Hinterhaupt und den Hals hintüberstrecken will, leistet der Bewegungsgeber Widerstand und schiebt später den Kopf unter Widerstreben des Patienten nach vorn. Fig. 53. —

Mag der Umfang dieser Nackenspannung noch so beschränkt sein, sie wird von allen Halsbewegungen am häufigsten benutzt. Durch Annahme besonderer Stellungen übt sie einen gewaltigen Einfluss auf andere Körperteile aus. Schon die Gangstellung bedingt eine Anspannung der Rückenmuskulatur; bei der Abwehrstellung d. i. dem Gegenstemmen wider eine Wand wächst dieselbe um ein beträchtliches Mafs. Weit stärker aber erweist sie sich bei folgenden drei Uebungen: bei der Sturzstellung oder dem Liegstütz, beim Schwimmhängen und beim Vorwärtsliegen, wobei schon die Haltung eine gewaltige Anstrengung der Rückenmuskeln erheischt. In manchen Fällen lässt man sogar noch die Arme nach vorn oder oben strecken, um die Schultermuskulatur in Spannung zu versetzen.

Natürlich wird sich die Rückstreckung stets mit der Einatmung verknüpfen. Wir erinnern nochmals an die erprobte Regel, dass man sich bei organischen Herzleiden vor Anwendung der Nackenspannung hüte.

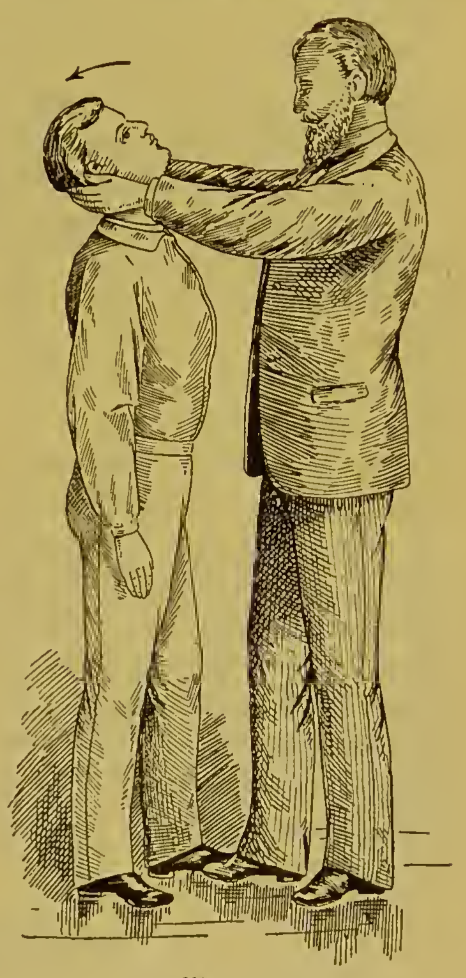


Fig. 53.
Halsüberstrecken.

Uebung 10: Halsneigen. P.

Hinter den Patienten, welcher rittlings dasitzt, stellt sich der Arzt und legt seine Rechte auf die rechte Schläfengegend, seine Linke auf die linke Schulter des Bewegungsnehmers.

Der Neigung des Halses wird vom Gymnasten Widerstand geleistet. Später richtet der Arzt unter Widerstreben des Patienten wieder den Kopf auf. —

Uebung 11: Halskreisen. P.

Die Hände des Arztes ergreifen beide Schläfen des Patienten, welcher sich auf einen Stuhl niedergelassen hat.

Alsdann führt der Gymnast den Kopf des Kranken samt dessen Halse in einem Kreise herum, welcher bald von Rechts nach vorn, bald von Links nach vorn verläuft. —

Bei dieser Uebung wird ein Widerstand nur selten angewandt.

Uebung 12: Halsdrehen. W.

Es nimmt der Bewegungsnehmer auf einem Stuhle Platz; zur Seite tritt der Arzt und erfasst Stirn und Hinterhaupt.

Hierauf dreht der Patient Kopf nebst Hals zur Seite unter Widerstand des Arztes, welcher ihn sodann unter Widerstand des Kranken in die Ausgangsstellung zurückbringt. —

Natürlich ist auch eine Doppeldrehung ausführbar.

Die letzteren Halsbewegungen erlangen ihre hauptsächliche Verwertung bei dem Caput obstipum. In einzelnen Fällen wird der Schiefhals durch narbige Kontrakturen verursacht. Bei anderen Vorkommnissen, deren gymnastische Behandlung grosse Vorsicht beansprucht, liegt dem Torticollis eine rheumatische Entzündung der Gelenke zwischen den Proc. obliqui oder eine tuberkulöse Zerstörung der Halswirbelkörper zu Grunde, wenn wir hier von der Erkrankung des Atlasgelenks schweigen. In der Regel jedoch ist das Caput obstipum myogener Natur und zwar die Folge einer Steissgeburt. Treten bei Austreibung des nachfolgenden Kopfes die Wehen sehr stark ein oder muss die Hand des Geburtshelfers eingreifen, so kann es sich leicht ereignen, dass der eine oder der andere Kopfnicker zerreisst. An der Rissstelle entwickelt sich in den nächsten Wochen eine Art von Muskelkallus, welche sich im Laufe der Jahre immer mehr durch narbige Schrumpfung verkürzt und die oben beschriebene, charakteristische Schiefstellung des Halses hervorruft.

II. Obergliedbewegungen.

Da im Folgenden nur solche Armbewegungen zur Sprache kommen, welche rein örtliche Wirkungen äussern, ohne die Rumpforgane zu beeinflussen, so können wir auch eine ganz beliebige Körperstellung wählen. In der Regel nimmt man die Uebungen im Sitzen oder Stehen vor; doch lassen sich die meisten Bewegungen auch im Liegen ausführen. Am besten wechselt man ab und zu die Ausgangsstellung, auf dass nicht einzelne Muskelgruppen durch die fortdauernde Anspannung zu arg ermüden.

Unsere Einteilung gründet sich auf die Anatomie des Brustgliedes; der Reihe nach behandeln wir Finger, Hand, Unterarm und endlich Oberarm.

1. Fingerbewegungen.

Die schwedische Heilgymnastik lässt für gewöhnlich die Fingerbewegungen abseits liegen, obwohl sie bei zahlreichen orthopädischen Fällen und bei Neurosen der Hand die wertvollsten Dienste versprechen.

Während die übrigen Finger aus drei Gliedern bestehen, besitzt der Daumen deren nur zwei; im Gegensatz zu dieser anatomischen Auffassung pflegen die Physiologen den stark beweglichen Metacarpus primus als drittes Glied zu betrachten. Der Daumen thut es den anderen Fingern an Stärke und Dicke zuvor, wie er auch durch seine Funktion als das zweite Blatt einer Beisszange die Bedeutung sämtlicher vier Kollegen wett macht. Durch den Verlust des Daumens büsst die Hand den grössten Teil ihrer Kraft und Verwendbarkeit ein; sie vermag weder die Nadel noch das Schwert, höchst unvollkommen die Feder zu fassen.

Die letzten und mittleren Fingergelenke bilden reine Scharniergelenke, deren Pfannen sagittale Firste, deren Köpfchen sagittale Furchen zeigen. Die Kapseln werden in ihrer hinteren Wand von den Strecksehnen, an den Seiten von den accessorischen Haftbändern verstärkt.

Die Metacarpusknochen tragen als Köpfchen Halbkugeln, denen parallele Schnitte jederseits ein Segment abgetrennt haben. Da die Konkavität der Pfannen einen grösseren Krümmungsradius besitzt als die Konvexität der Köpfchen, so muss eine ringförmige Synovialfalte die Inkongruenz ausgleichen. Demnach gehören die Finger-Karpal-Gelenke zu den dreiaxigen, welche Beugung, Neigung und selbst einen geringen Grad von Drehung gestatten; trotz ihrer unbedeutenden Ergiebigkeit bietet diese letzte Bewegungsart für das geschlossene Erfassen eines Balles oder ähnlichen runden Körpers eine praktische Wichtigkeit. Die Neigung lässt sich nur im gestreckten Zustande ausführen; die gebeugten Finger erlauben keine Abduktion oder Adduktion um die sagittale Axe, weil alsdann das mächtige Ligamentum accessorium, welches mitten von den Seitenwänden der Köpfchen entspringt und sich an die palmare Fläche der Grundphalangen ansetzt, infolge seiner exzentrischen Lage in Spannung gerät.

Das Daumenkarpalgelenk weist am menschlichen Körper das ausgeprägteste Bild eines Sattelgelenkes auf. Die Gelenkfläche des Trapezbeins ist in der Ebene der Handfläche konkav, in dem zu ihr senkrechten, parallel mit der Metacarpuslänge laufenden Schnitte konvex.

Die Fingergelenke zeigen namentlich für die Beugung einen erheblichen Umfang.

1. Im letzten Gelenke beträgt die Beugungsmöglichkeit nahezu 90°.
2. Im mittleren Gelenke lässt sich mehr denn ein rechter Winkel erzielen.
3. Am obersten Gelenke beläuft sich die stärkste Beugung auf 90°, während die Ueberstreckung wegen ihrer Ungebräuchlichkeit nur wenige

Grade ausmacht; doch ist bei einzelnen Menschen die Kapsel derart gedehnt, dass sie auf passive Weise eine Ueberstreckung von fast 180° vornehmen können. Die beiderseitige Neigung mag etwa 25° umfassen; der Grad der Drehung ist kaum zu bemessen.

4. Die beiden Daumengelenke erreichen nahezu einen Umfang von je einem rechten Winkel.
5. Das Sattelgelenk des Daumens überbietet alle übrigen Gelenke an Bewegungsfähigkeit; eine jede der drei Bewegungsarten wird 30° fassen.

Als vollkommenstes Werkzeug erfreut sich die ganze Hand einer wohl ausgebildeten Muskulatur, welche aus mehr denn 40 einzelnen Muskeln besteht.

Der Extensor digit. communis samt dem Extensor dig. quint. proprius und dem Extensor indicis proprius, welche von der Rückenfläche des Unterarms heranziehen, zerlegen sich bald nach ihrem Ursprung in fünf Bäuche; bei ihrem Durchtritt durch das Lig. carpi commune verwandeln sie sich in vier Sehnen, welche an den Fingerkarpalgelenken sich an die Hinterwand der Kapseln anheften und alsdann in je drei Schenkel zerfallen; von ihnen inseriert sich der mittlere an der Basis des Mittelphalangen, während die beiden seitlichen den Knochen des Mittelphalangen umkreisen und sich wiederum auf der Rückseite des Endphalangen vereinigen.

An der Beugung beteiligen sich mehrere Muskeln. Die vier Bänder des Flexor digitorum sublimis gehen schon frühe in Sehnen über, welche unter dem Lig. carpi volare proprium in die Hohlhand übertreten, um sich an die Basis der Mittelphalangen festzusetzen. Vor ihrer Insertion hatten sich diese Sehnen gespalten, damit die Sehnen des Flexor digitorum profundus sich zu den Endphalangen begeben können. Die Grundphalangen werden von den Mm. lumbricales gebeugt. Eine verwickeltere Funktion fällt den Mm. interossei zu, welche einzelwirkend die Neigung der Finger übernehmen, jedoch beim beiderseitigen Zusammenwirken an einem Finger die Beugung der Grundphalangen und zugleich die Streckung des Mittel- und Endphalangen vollziehen. Es gilt als ein Kunststück, die Endphalangen allein ohne Mitbewegung der übrigen Fingerglieder zu beugen.

Muskulatur der Finger.

a) Die mittleren Finger.

1a. Endphalangenbeuger, m. flexor digit. profund.	1b. Endphalangenstrecker. m. extensor digit. communis. mm. interossei (paarweise).
2a. Mittelphalangenbeuger, m. flexor digit. sublimis.	2b. Mittelphalangenstrecker, m. extensor digit. communis, mm. interossei (paarweise).
3a. Grundphalangenbeuger, mm. lumbricales, mm. interossei (paarweise).	3b. Grundphalangenstrecker. m. extensor digit. communis nebst m. extensor indic. proprius.
4a. Grundphalangenabduktoren, mm. interossei dorsales.	4b. Grundphalangenadduktoren, mm. interossei volares.

b) Daumenballen.

1a. Endphalangenbeuger, m. flexor pollic. longus.	1b. Endphalangenstrecker, m. extensor pollic. longus.
2a. Grundphalangenbeuger, m. flexor pollic. brevis.	2b. Grundphalangenstrecker, m. extensor pollic. brevis.
3a. Grundphalangenabduktor, m. abductor pollic. brevis.	3b. Grundphalangenadduktoren, m. adductor pollic. m. inteross. volaris primus.
4. Abzieher des ersten Metacarpus (dorsalwärts), m. abductor pollic. longus.	
5. Daumendreher (volarwärts), m. opponens pollicis.	

c) Kleinfingerballen.

1a. Grundphalangenbeuger, m. flexor dig. quint.	1b. Grundphalangenstrecker, m. extensor digit. communis.
2a. Grundphalangenabduktor, m. abductor dig. quint.	2b. Grundphalangenadduktor, m. inteross. volaris quart.
3. Kleinfingerballendreher, (volarwärts), m. opponeus dig. quint.	

Uebung 13: Fingerbeugen. W.

Während der Patient ruhig dasitzt, fasst die linke Hand des Arztes dessen rechte Handwurzel und legt den rechten Zeigefinger gegen die Volarseite der einzelnen Phalangen.

Bei der Beugung leistet der Gymnast Widerstand und schiebt sodann den Finger in die Strecklage zurück unter Widerstreben des Patienten. —

Die Beugung geschieht der Reihe nach in allen drei Gelenken.

Uebung 14: Fingerstrecken. W.

Der Arzt ergreift mit seiner Linken die rechte Hand des Patienten und legt seinen Zeigefinger auf die Dorsalseite der einzelnen Phalangen.

Während der Streckung drückt der Kranke den widerstrebenden Finger des Bewegungsgebers empor; hierauf beugt der Arzt das Glied unter Widerstand des Patienten. —

Auch hier wiederholt man die Uebung in allen drei Gliedern.

Diese Uebungen bewähren sich bei den Folgezuständen von Handverletzungen und Panaritien, ferner bei immobilisierenden Verbänden und Neurosen der Hand.

Uebung 15: Fingerabziehen. P.

Der Bewegungsgeber ergreift den gestreckten Finger und führt ihn im Metakarpus-Phalangeal-Gelenk seitwärts von der Mittelstellung weg. —

Für gewöhnlich denkt man sich eine Axe durch den Mittelfinger gelegt; bewegen sich nun sämtliche Finger von dieser Axe seitwärts, so erhält man das Fingerspreizen.

Uebung 16: Fingerheranziehen. P.

Der Arzt leitet den gestreckten Finger der Axe des Mittelfingers zu und dann wieder zur Ausgangsstellung zurück. —

Aus diesem Zusammenziehen der Finger geht die Flachhand hervor. Je nach der Stellung der Hand wird die scheinbare Länge des Zeige- und Ringfingers beeinflusst; bei normaler Mittelstellung erscheinen beide Finger gleich lang; wird jedoch die Hand nach der Ulnarseite hin geneigt, so überragt der Ringfinger den Zeigefinger um eine Nagellänge. Beugt man die Flachhand in den drei Fingergelenken, so ergiebt sich die Faust.

Uebung 17: Fingerkreisen. P.

Der Bewegungsgeber ergreift mit der Linken das Handgelenk des Uebenden und führt mit Daumen und Zeigefinger jeden einzelnen Finger des Patienten in Kreisen herum, welche bald von der Radial- bald von der Ulnarseite nach vorn verlaufen. —

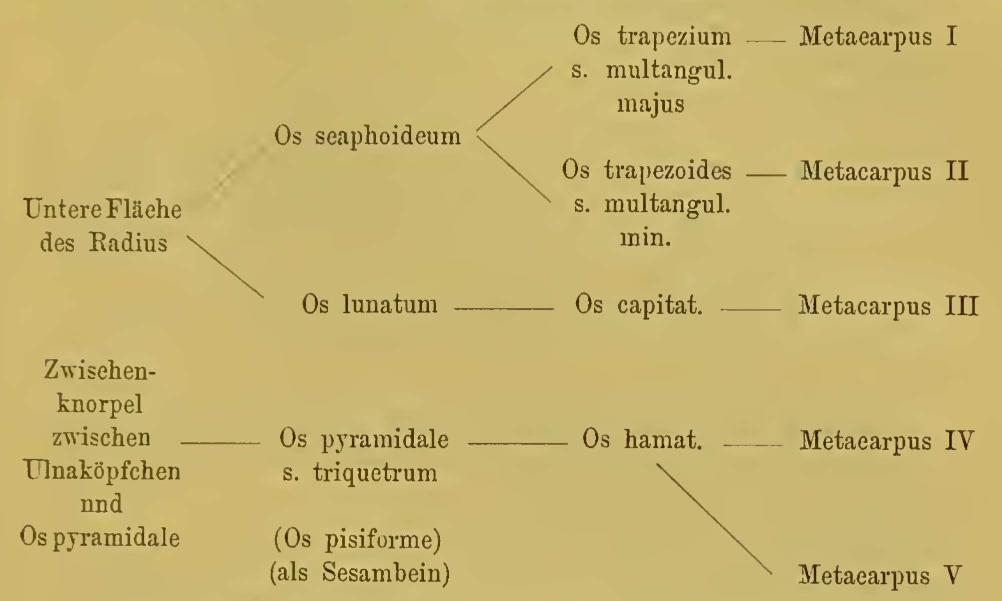
Uebung 18: Daumendrehen. W.

Der Arzt legt seinen Zeigefinger auf die Volarfläche des letzten Daumengliedes. Dreht nun der Patient den Daumen der Hand zu, sodass die Volarfläche des Daumens nach den vier Fingern schaut, so leistet der Gymnast Widerstand und schiebt später das Glied in die Ausgangsstellung zurück, in der der erste Mittelhandknochen parallel mit den übrigen Metakarpen liegt. —

2. Handbewegungen.

Während die Fingerübungen nur rein örtliches Interesse beanspruchen, betreten wir mit den Handbewegungen das Gebiet der allgemeinen Gymnastik. Da sie die Widerstandsgymnastik einzuleiten pflegen, erheischt ihre Ausführung, zumal ihre Verknüpfung mit der Atemthätigkeit, ganz besondere Sorgfalt.

Die Handwurzel, welche den Uebergang von der Mittelhand zum Unterarm vermittelt, besteht aus zwei Reihen rundlicher Knöchelchen.



Jede Reihe der Handwurzelknochen stellt einen rückwärts konvexen Bogen dar; wenn auch das quere Handwurzelband, Lig. carpi transversum, dieses Gewölbe straff erhält, so flacht es sich doch ab beim Anstemmen der Hand oder beim Fall auf dieselbe. Dieser beinerne Halbkreis umschliesst mit dem ligamentösen Durchmesser einen Kanal, durch welchen die Muskelsehnen vom Unterarm zur Hohlhand ziehen.

Durch die Einschaltung jener zwei Knochenketten gliedert sich das Handgelenk in drei Unterabteilungen:

a) An der Articulatio brachio-carpea, einer beschränkten Arthrodie, bilden die drei ersten Handwurzelknochen einen im Querdurchmesser der Hand oblongen Gelenkkopf, welcher sich bei der Neigung in dem nach unten konkaven Bogen des Radius und dessen knorpeligen Fortsetzung dreht. Da die Ueberknorpelung der ersten Handwurzelreihe auf der Dorsalseite weiter hinausreicht als auf der Volarseite, so beteiligt sich das Vorderarm-Handwurzel-Gelenk vornehmlich an der Streckung.

b) Die Articulatio intercarpea verbietet wegen ihrer wellenförmigen Kontaktlinie die Neigung, gestattet aber die Streckung und Beugung und zwar hauptsächlich die letztere Bewegung.

c) Die Articulatio carpo-metacarpea besteht aus straffen Amphiarthrosen, welche nur eine Spur von Beugung erlauben. Bloss das Sattelgelenk des Metacarpus pollicis thut sich durch seine ausgiebige Beweglichkeit hervor.

Demnach unterscheiden wir zwei Bewegungsarten:

1. Beugung und Streckung, oder Palmar- und Dorsalflexion, welche nahezu 180° umfasst. Diese Bewegung wird durch keine Knickung,

sondern durch eine Biegung hervorgebracht, welche sich vorzugsweise in den beiden oberen Gelenkgruppen vollzieht; das Unterarm-Handwurzel-Gelenk übernimmt besonders die Streckung, indessen die Beugung mehr in den Bereich des Zwischen-Handwurzel-Gelenkes fällt.

2. Die Abduktion und Adduktion, oder Radial- und Ulnarflexion spielt sich ausschliesslich im Unterarm-Handwurzel-Gelenk ab; die Axe zieht von der dorsalen zur volaren Seite mitten durch das Kopfbein. Die Radialflexion macht 45^0 aus; die Ulnarflexion beträgt wegen Zusammendrückbarkeit der Bandscheibe und wegen der Kürze des Ulnagriffels einige Grade mehr.

3. Aus Verbindung beider Bewegungsarten entsteht das Kreisen.

Von den Muskeln des Unterarmes zeigen nur einige einen direkten Einfluss auf das Handgelenk; die radialen Muskeln bewirken die Radialflexion, die ulnaren die Ulnarflexion. Die volare Beugung rührt von den Mm. interni, die dorsale Ueberstreckung stammt von den Mm. externi her.

Die meisten dieser Muskeln inserieren sich an die Basen der Mittelhandknochen, so der M. radial. int. an den Metacarpus II, ebenso der M. radialis externus longus, der M. radialis externus brevis an den Metacarpus III, der M. ulnaris externus an den Metacarpus V; nur der M. palmaris longus, welcher den M. radialis internus unterstützt, endigt in der Volaraponeurose, während der unmittelbare Ansatz des M. ulnaris internus, das Erbsenbein, bloss die Bedeutung eines Sesambeins besitzt.

Muskulatur der Hand.

1a. Handbeuger:

m. radialis internus
m. palmaris longus
m. ulnaris internus.

2a. Radialflektoren:

m. radialis internus
m. palmaris longus
mm. radialis externi longus et brevis.

1b. Handstrecker:

mm. radialis externi longus et brevis
m. ulnaris externus.

2b. Ulnarflektoren:

m. ulnaris internus
m. ulnaris externus.

Uebung 19: Handbeugen. W.

Der Arzt legt seine linke Hand dem Patienten auf die Rückseite der rechten Handwurzel, während seine rechte die Hohlhand des Bewegungsnehmers berührt.

Wenn der Patient die Hand beugt, leistet der Arzt Widerstand; beim Strecken der Hand muss der Kranke sich der nachdrängenden Gewalt des Gymnasten widersetzen. —

Uebung 20: Handstrecken. W.

Der Bewegungsgeber stützt mit der Linken am Patienten die Vorderseite der rechten Handwurzel und bedeckt mit der Rechten die Rückseite von dessen Fingern.

Sobald der Kranke die Hand streckt, bringt ihm der Gymnast Widerstand entgegen und drückt später die Hand unter Widerstreben des Patienten in die frühere Lage. —

Diese beiden Uebungen kommen nicht nur bei allen Verletzungen der Hand und des Armes zur Anwendung, sondern pflegen auch bei Herzleiden die Widerstandsgymnastik einzuleiten; in geringem Grade lenken sie den Blutstrom zu den Armen. Für gewöhnlich exspiriert man bei dem anstrengenderen Bewegungsakte.

Uebung 21: Handneigen. P.

Der Arzt ergreift mit der Linken den Unterarm, mit der Rechten die Finger des Patienten und bewegt die Hand bald nach der Ulnar-, bald nach der Radialseite hin. —

Nur bei örtlichen Erkrankungen hat diese Uebung eine weitere Verbreitung gewonnen; bei Verbänden am Unterarm, bei Verletzungen der Mittelhand, beim Schreibkrampf leistet sie recht vorteilhafte Dienste.

Uebung 22: Handkreisen. P.

Der Arzt fasst mit der Linken den einen Unterarm des Patienten, während er mit der Rechten die zugehörige Hand ergreift.

Die Kreisung der Hand geschieht langsam und abwechselnd nach beiden Richtungen hin, in so grosser Ausdehnung als es der Umfang des Gelenkes erlaubt. —

Nicht bloss bei lokalen Leiden, sondern auch bei Herzfehlern hat diese Bewegung Eingang gefunden; man wählt sie als erste passive Uebung, welche die Blutzirkulation steigern soll.

3. Unterarmbewegungen.

Je mehr wir uns dem Rumpfe nähern, desto stärker wachsen die Muskelmassen an, desto mächtiger gestaltet sich der Einfluss dieser Bewegungen.

Das Humero-Ulnargelenk stellt kein reines Scharniergelenk dar, sondern bietet eine Abart desselben, ein Schraubenscharniergelenk. Die Ulna giebt nämlich die Schraubenmutter ab, welche sich auf der Rotula humeri als Schraubenachse bewegt; am rechten Oberarmbeine hat die Schraube eine rechte Windung,

auf dem anderen eine linke. Gleichwohl hat sich die Praxis von jeher begnügt, eine einfache Beugung und Streckung anzunehmen.

Mit diesem Gelenke steht der Hauptteil des Pronations- und Supinations-gelenkes in Verbindung. Dieses Drehgelenk wird von der Fovea patellaris des Radiusköpfchens gebildet, welches sich auf dem Capitulum humeri bewegt. Da der Radius direkt an die laterale Fläche des Processus coronoidus ulnae stösst, so wird er von einer schwachen Höhlung, dem Sinus lunatus, aufgenommen, in der sich die Circumferentia articularis radii dreht. Ein ganz ähnliches Nebengelenk findet sich am unteren Ende des Radius, in dessen Sinus lunatus die Cirumferentia articularis vom Capitulum ulnae rollt.

Demnach ergeben sich zwei Bewegungsformen:

1. Die Beugung und Streckung; die Streckung lässt sich nicht über 180° treiben, weil das Olecranon sich in die Fossa olecrani der Trochlea stemmt; die Beugung wird bei 35° durch den Processus coronoideus gehemmt, welcher auf die Fossa anterior major des unteren Humerusendes trifft. Daher beträgt der Umfang dieser Bewegung etwa 145°.
2. Die Pronation und Supination beläuft sich im Ganzen auf 180°, wie man an der Hand am leichtesten beobachtet. Die Achse dieser Drehung geht durch die Mitte des Radiusköpfchens bis zum Processus styloideus ulnae.

Die Beugung und Streckung des Unterarms wird von der Muskulatur des Oberarms besorgt. Die beiden Stränge der vorderen oder Beugegruppe wechseln bei verschiedener Stellung des Unterarms ab. Bei supinierter Stellung des Unterarms wirken die zwei Beuger, sowohl der M. biceps, welcher sich an der Tuberositas radii befestigt, als auch der M. brachialis internus, der sich am Processus coronoideus ulnae inseriert, gleichzeitig ein, indem sie die parallel liegenden Unterarmknochen emporheben. Ist dagegen die Hand proniert, so wird nur der M. brachialis internus in Thätigkeit treten, weil der M. biceps zuvor die Supination des Radius vollziehen müsste. Beim Bruch des Processus coracoideus scapulae, an den sich der kurze Kopf des M. biceps ansetzt, dient diese Unterscheidung zur Feststellung der Diagnose. Schliesslich sei noch der M. brachio-radialis genannt, welcher auch die Beugung des Unterarms unterstützt; hauptsächlich aber sucht er den Radius in die Mittelstellung überzuführen, sodass er bald als Pronator, bald als Supinator wirkt; deshalb hat man seinen früheren Namen: Supinator longus fallen gelassen.

Die Streckmuskulatur liegt an der Hinterfläche des Humerus, nämlich der M. extensor triceps und der Anconeus quartus, welche sich am Olecranon festsetzen.

Etwas verwickelter gestalten sich die Verhältnisse bei der Pronation und Supination. Ausser dem M. brachio-radialis beteiligen sich an der Pronation der M. pronator teres, welcher zur Mitte des Radius zieht, und der M. radialis internus, der bis zur Basis des II. Mittelhandknochens hinabläuft. Der M. pronator quadratus mit seiner völlig queren Richtung verstärkt die Drehung in der Nähe der Handwurzel.

Wenn wir vom M. biceps brachii absehen, so entspringen die Supinatoren am lateralen Epikondylus, so der M. brachio-radialis und die beiden Radiales externi, ferner der eigentliche M. supinator, welcher sich schräg von hinten und oben nach vorne und unten um den Radius herumwindet.

Muskulatur des Unterarms.

1a. Unterarmbeuger:

m. brachial. int.
m. biceps brachii
m. brachio-radial.

2a. Unterarmpronatoren:

m. pronator teres
m. radialis int.
m. brachio-radial.
m. pronator quadratus.

1b. Unterarmstrecker:

m. extensor triceps.
m. anconeus quartus.

2b. Unterarmsupinatoren:

m. biceps brachii
m. brachio-radialis s. supinator longus
m. radial. extern. long.
m. radial. extern. brev.
m. supinator (brevis).

Uebung 23: Unterarmbeugen. W.

Während der Patient im Sitzen seinen Arm nach vorn hält, legt der Arzt seine Linke hinten an das Unterende des Oberarms, seine Rechte vorn auf die Handwurzel.

Bei der Beugung leistet der Arzt Widerstand; wenn hingegen der Gymnast den Unterarm wieder streckt, fällt es dem Kranken zu, Widerstand zu leisten. —

Uebung 24: Unterarmstrecken. W.

Der Bewegungsnehmer hält seinen supinierten Unterarm nach vorn; an die Dorsalseite der Handwurzel legt der Arzt die Rechte, vorn an das untere Ende des Oberarms die Linke.

Wenn der Patient den Unterarm streckt, wirkt ihm die rechte Hand des Arztes entgegen und schiebt nach Vollendung des Extension den widerstrebenden Unterarm wieder in die Beugestellung zurück. Fig. 54. —

Mit vollem Recht haben diese beiden Widerstandsbewegungen sich hohe Beliebtheit errungen; pflegt man doch nach der Dicke der Unterarmbeuger die Muskelstärke eines Menschen zu schätzen.

Uebung 25: Unterarmdrehen. P.

Man lässt den Bewegungsnehmer seinen Unterarm beugen, um jede Einwirkung des Oberarms auszuschliessen; alsdann bedarf es

kaum der Unterstützung, welche am unteren Ende des Oberarms anzubringen wäre. Man fasst mit der rechten Hand einfach die Rechte des Patienten, wie beim Handschütteln.

Hierauf dreht der Arzt die Hand des Uebenden dorsal- und volarwärts, so dass die Hohlhand bald nach oben, bald nach unten sieht. —

Noch passender erscheint die Uebung, wenn der Patient einen kurzen Stab in der Hand hält. An ihm findet der Arzt eine bequeme Handhabe, um Widerstand zu leisten und zu überwinden.

Diese Bewegung gelangt ausschliesslich nach lokalen Leiden, insonderheit nach Brüchen des Unterarms, zur Anwendung.

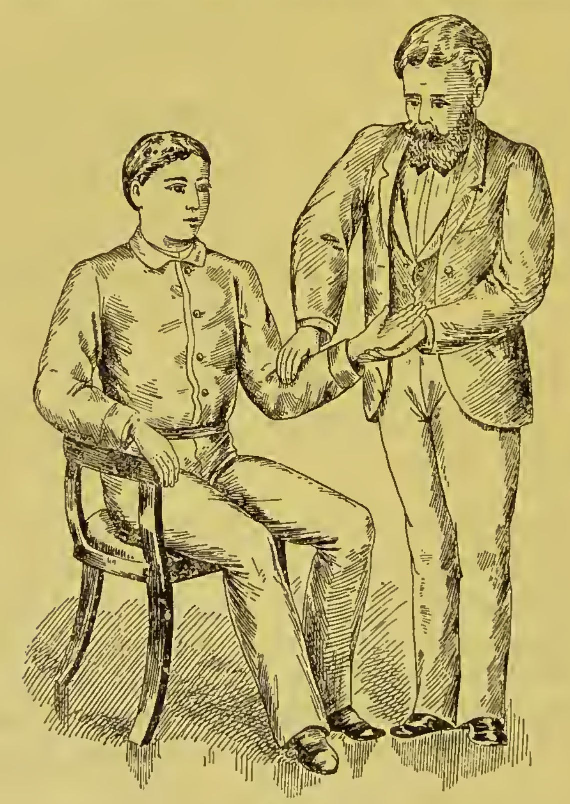


Fig. 54.

Unterarmstrecken.

4. Oberarmbewegungen.

Von den Oberarmbewegungen betrachten wir hierselbst nur solche, welche alleiniglich das Schultergelenk betreffen. Die Beteiligung der Schulter selbst fällt ausser Rücksicht, der obere Gürtelring gilt

als feststehend. Bei diesen Bewegungen kann der Unterarm gestreckt oder gebeugt sein; meistens wirkt die Uebung stärker bei gebeugtem als bei gestrecktem Gliede.

Das Schultergelenk steht am menschlichen Körper als die freieste Arthrodie da. Auch erscheint die Kapsel, welche den kugeligen Armbeinkopf umfasst, weiter und schlaffer als an irgend einem anderen Gelenke; sie vermöchte wohl einen doppelt so grossen Gelenkkopf aufzunehmen, dessen Beweglichkeit freilich recht beschränkt wäre. An dem Schultergelenk sind alle Bewegungsformen gleich gut entwickelt; denn die Hand erreicht jeden Punkt des eigenen Leibes; wo die Länge des Armes nicht ausreicht, da hilft das Entgegenkommen des entfernten Körperteiles nach.

An diesem Kugelgelenke zeigen sich die bekannten drei Bewegungsarten, welche sich in den drei Ebenen eines rechtwinkeligen Koordinatensystems vollziehen:

1. Das Armbeugen und -strecken oder Armvorwärts- und -zurückstrecken geht in einer Sagittalebene vor sich, während die Axe durch die Mitte des Oberarmkopfes von Rechts nach Links verläuft. Die Erhebung nach vorn beträgt etwa einen halben rechten Winkel; soll diese Bewegung weiter getrieben werden, so muss man die Rollung des Schulterblatts zu Hilfe ziehen. Die Hebung nach hinten zu beschränkt sich auf etwa 15°, weil sie am breiten Lig. coraco-humerale ein Hindernis findet; brauchen wir doch im täglichen Leben diese Bewegung höchst selten.

2. Das Armseitwärtsheben und -senken, mit anderen Worten das Armabduzieren und -adduzieren, verläuft in der frontalen Ebene; die Axe geht durch die Mitte des Oberarmkopfes von vorne nach hinten. Der Umfang dieser Seitwärtsbewegung misst einen vollen rechten Winkel. Je weiter das Armbein sich hebt, desto mehr gleicht sich die Kapselfalte aus, welche bei ruhig herabhängendem Arme eine tiefe Aussackung nach unten bildet. Bei horizontaler Haltung des Armes stösst das Tuberculum majus an das Akromialgewölbe an. Jedes gewaltsame Aufwärtsdrängen des Obergliedes muss zur Luxatio subcoracoidea führen, wenn nicht zuvor die Drehung des Schulterblattes einsetzt.

3. Die Aufwärts- und Einwärtsdrehung des Humerus wird durch die dehnbare Kapsel ermöglicht, dessen elastische Fasern eine vorwaltend transversale Richtung zeigen. Diese Torsion besitzt aus teleologischen Gründen einen Umfang von 180°; nimmt man nämlich die gleich grosse Pronation und Supination des Unterarms zu Hilfe, so beschreibt die Hand einen vollständigen Kreisbogen von 360°.

4. Wegen der eingeschränkten Bewegungsfähigkeit in sagittaler Ebene kann auch das Armvorwärts- und -zurückführen nicht in der Horizontalen vor sich gehen, sondern muss einen halben Kegelmantel beschreiben, dessen Spitze im Gelenkkopf liegt.

5. Durch die Verbindung des Armvorwärts- und -zurückführens mit dem Armbeugen und -strecken entsteht das Armkreisen.

Die Schultermuskulatur besteht aus mehreren kräftigen Bündeln, zu denen sich noch einige Muskeln am Rücken und Oberarm gesellen. Der M. deltoideus

entspringt als Epaulette vom lateralen Drittel des Schlüsselbeins, sowie vom Schulterkamm und befestigt sich am Ende der Spina tuberculi majoris des Armbeins. Gemäss ihrer verschiedenen Funktionen unterscheiden sich drei Portionen. Die vordere zieht den Humerus nach vorn, die hintere zurück, sie beide gemeinschaftlich pressen das Armbein gegen die Thoraxwand an, indessen die mittlere Partie den Knochen seitlich emporhebt. Die vordere Schulterblattmuskel, der M. subscapularis, heftet sich mit einer platten Sehne an das Tuberculum minus an, um den Humerus einwärts zu rollen. Hingegen inseriren sich die hinteren Schulterblattmuskeln, der M. supraspinatus, der M. infraspinatus und der M. teres minor, der Reihe nach an die drei Facetten des Tuberculum majus, damit sie an diesem vorspringenden Hebelarm den Oberarm nach hinten drehen.

Ueberdies beteiligt sich noch vorn der M. pectoralis major, welcher von der Clavicula, dem Sternum und den Rippen her sich zur Spina tuberculi majoris begiebt, um den Humerus nach vorn zu ziehen. Ihm entspricht am Rücken der M. latissimus dorsi nebst dem M. teres major, welche sich an die Spina tuberculi minoris ansetzen; sie führen den Arm nach hinten auf den Rücken.

Schliesslich sei noch der M. coraco-brachialis erwähnt, welcher vom Schulterhaken aus zur Spina tuberculi minoris zieht und eine ähnliche Wirksamkeit wie der grosse Brustmuskel entwickelt.

Muskeln des Oberarms.

1a. Armvorwärtsheber:
m. deltoid. (pars ant.)
m. pectoralis major
m. coraco-brachialis.

2a. Armseitwärtsheber:
m. deltoid. (pars med.).

3a. Armpronatoren:
m. subscapularis.

4a. Armvorwärtsführer:
m. deltoid. (pars ant.)
m. subscapularis
m. pectoralis major.
m. coraco-brachialis.

1b. Armrückwärtsheber:
m. deltoid. (pars post.)
m. latissim. dorsi nebst m. teres major.

2b. Armseitwärtssenker:
m. deltoid. (pars ant. et post.)
m. pectoral. maj. und
m. latissim. dorsi nebst m. teres major.

3b. Armsupinatoren:
m. supraspinat.
m. infraspinat.
m. teres minor.

4b. Armrückwärtsführer:
m. deltoid. (pars post.)
m. latissim. dors. nebst m. teres major
m. supraspinat.
m. infraspinat.
m. teres minor.

Uebung 26: Armseitwärtsheben. W.

Während der Patient aufrecht dasitzt, tritt der Arzt hinter ihn hin und legt seine Rechte auf die linke Schulter, seine Linke oben auf die gleichnamige Handwurzel des Bewegungsnehmers.

Nunmehr hebt der Patient unter Einatmen den Arm bis zur Wagerechten, wobei der Arzt sich dieser Bewegung entgegenstemmt. Hierauf lässt der Kranke, indessen er ausatmet, den Arm unter dem Nachdrücken des Gymnasten langsam sinken. Fig. 55. —

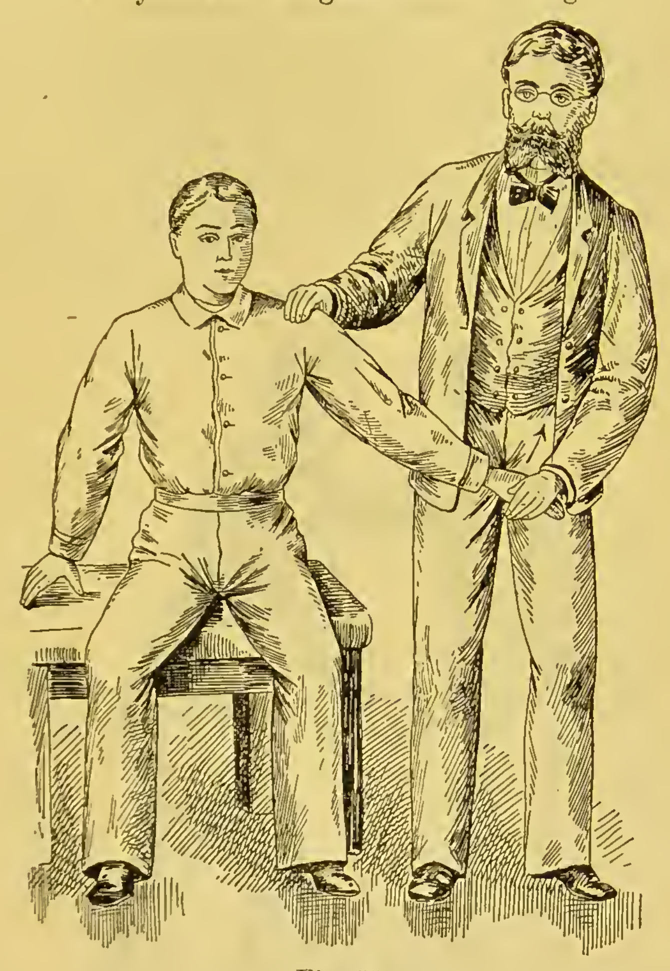


Fig. 55.

Armseitwärtsheben.

Uebung 27: Armsenken. W.

Der Uebende steht aufrecht da und hält den rechten Arm seitwärts gestreckt. Unter dessen Handwurzel legt der Arzt von hinten her seine rechte Flachhand, indessen die Linke auf der rechten Schulter des Patienten ruht.

Jetzt senkt der Kranke unter Ausatmen den rechten Arm bei Widerstand des Gymnasten, bis das Oberglied senkrecht nach unten schaut. Sodann drückt der Arzt den Arm wieder empor, wobei der Bewegungsnehmer trotz seines Einatmens Widerstand leistet. —

Besonders für chirurgische Fälle sind diese zwei Uebungen sehr wertvoll; in der Herzgymnastik werden sie bald von der Seitenbewegung beider Arme verdrängt.

Uebung 28: Armvorwärtsheben. W.

Der Patient nimmt Gangstellung ein und spannt die Muskulatur des herabhängenden Armes an. Hinter ihn hin tritt der Arzt und legt seine eine Hand vorne wider die Handwurzel, während die andere Hand bisweilen auf der Schulter ruht.

Wenn nun der Bewegungsnehmer den Arm vorwärts streckt, leistet der Gymnast Widerstand und drückt sodann den widerstrebenden Arm in die vertikale Stellung zurück. Fig. 56. —

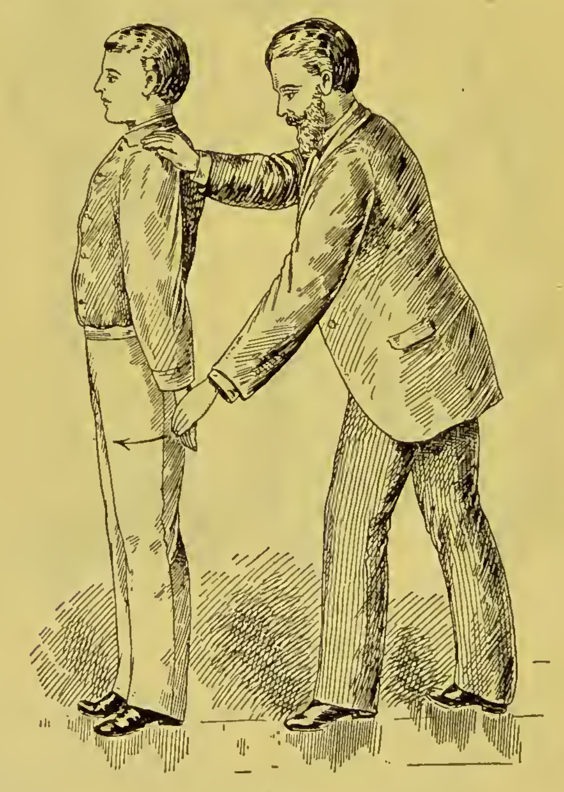


Fig. 56.

Armevorwärtsheben.

Uebung 29: Armzurückstrecken. W.

Vor den stehenden Patienten tritt der Gymnast und umfasst mit einer Hand dessen Handgelenk, während die andere Hand sich vorn gegen dessen Schulter stemmt.

Jetzt zieht der Patient den Arm zurück, indessen der Arzt Widerstand leistet, und erlaubt demselben wiederum, den Arm unter Widerstand nach vorne zu ziehen. —

Leider haben diese beiden Bewegungen in der allgemeinen Gymnastik sich zu wenig Anerkennung errungen. Von bedeutenderer Wirkung ist die doppelseitige Uebung, welche dann meistens nach vorne bis zur Wagerechten getrieben wird; nur müsste man bedenken, dass eine derartige Bewegung den Schultergürtel mit in Rollung versetzt. Der grosse Brustmuskel und der breite Rückenmuskel werden durch diese Verfahren vornehmlich geübt.

Uebung 30: Armkreisen. P.

Sobald sich der Kranke niedergesetzt hat, bringt der Arzt seine eine Hand auf die Schulter, um sie zu fixiren; die andere Hand packt den steif gestreckten Arm am Handgelenk.

Nunmehr führt der Gymnast diesen straffen Arm im Kreise herum, erst nach vorn bis zum halben Rechten, dann seitlich bis zur Horizontalen und endlich medianwärts und etwas nach hinten; später kann die Kreisung auch die umgekehrte Richtung einschlagen. —

Diese Uebung ersetzt das Vorwärts- und Zurückführen des einzelnen Armes, welches in der Praxis kaum Anwendung findet; sie dient dazu, das steifgewordene Schultergelenk frei zu machen. In Wirklichkeit beschreibt der Arm keinen mathematischen Kreis, sondern ein Oval, dessen breites Ende am Rumpfe, dessen Spitze in der Horizontalen liegt.

Uebung 31: Armdrehen. P.

Der sitzende Patient beugt den Unterarm, während der vor ihm stehende Gymnast denselben mit der einen Hand ergreift, mit der andern die Schulter ruhig stellt.

Alsdann führt der Arzt den Unterarm in der Horizontalen hin und her, von vorn nach der Seite hin und wieder zurück. —

Diese Uebung, welche wenig mehr als einen rechten Winkel umfasst, besitzt für praktische Zwecke die grösste Wichtigkeit. Hebt man den Oberarm seitlich bis zur Wagerechten und beugt hierauf den Unterarm, so kann der letztere, unbehindert durch den Rumpf, 180° beschreiben. Auch mit gestrecktem Ellbogen ist eine gleich ergiebige Bewegung möglich, mag nun der Arm senkrecht hinabhängen oder nach der Seite gestreckt werden; stets lässt sich

der ganze Arm samt dem eigentlichen Pronations- und Supinationsgelenk so drehen, dass die Hände vor und nach der Bewegung lateralwärts oder nach oben schauen.

Nur zur Befreiung des Schultergelenks pflegt man diese Uebung zu verwenden.

III. Untergliedbewegungen.

Gleichwie bei den Bewegungen des Obergliedes werden in diesem Abschnitte nur solche Uebungen der unteren Gliedmafsen Beschreibung finden, welche auf den Rumpf, also hier das Becken, keinen direkten Einfluss ausüben.

Die gewöhnliche Stellung ist Liegen oder Sitzen; ganz verschieden gestaltet sich die Ausführung im Stehen. Die Unterabteilungen gleichen denen am Arme.

1. Zehenbewegungen.

Die Uebungen der Zehen wären fast die nämlichen wie die der Finger. Doch haben sie keine praktische Bedeutung erlangt; auch die Chirurgie widmet den Zehengelenken kein sonderliches Interesse; es müssten denn Tänzer und Tänzerinnen oder solche Unglückliche in Frage kommen, die ihre Arme verloren haben.

2. Fussbewegungen.

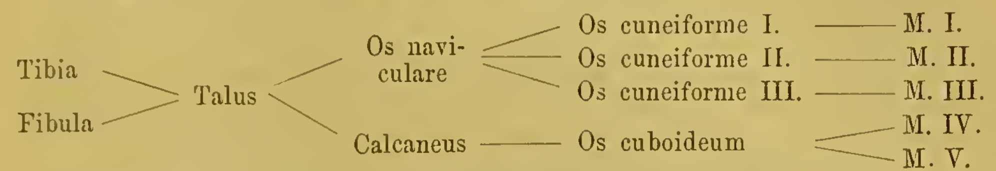
Die Verschiedenheiten, welche Hand und Fuss voneinander trennen, stammen von ihrer besonderen Bestimmung her. Während die geschmeidige Hand zum Greiforgan passt, eignet sich der Fuss durch seine plumpere Festigkeit zum Sockel des menschlichen Körpers. Daher liegt auch die ruhende Hand in der Verlängerung des Unterarms; die Axe des Fusses dagegen bildet mit dem Unterschenkel einen rechten Winkel.

Das Fussgelenk hat sich in der allgemeinen Gymnastik eine bleibende Bedeutung errungen, obwohl manche Aerzte noch Scheu tragen, sich am Schuhwerk zu beschmutzen.

Bei den einzelnen Uebungen des Fusses wie der übrigen Teile des Beines waltet ein praktischer Unterschied, ob sie im Stehen oder im Liegen und Sitzen vorgenommen werden.

Wie die Fusswurzelknochen grösseren Umfang zeigen als die Knöchelchen der Handwurzel, so bieten auch die Gelenke der Fusswurzel erheblichere Wichtigkeit als die gleichen Artikulationen an der Hand.

Im Gegensatz zu den drei parallel liegenden Knöchelchen der ersten Handwurzelreihe steht mit den beiden Unterschenkelknochen bloss das Sprungbein in Verbindung, während das Fersenbein und das Schiffbein zur Kette der vier nebeneinanderstehenden Fusswurzelknochen überleiten:



Demzufolge heben sich an der Fusswurzel vier bedeutsame Gelenkgruppen hervor:

a) Das Talo-Cruralgelenk bildet eine Modifikation der Scharniergelenke, weil es mit einer Schraubung verbunden. Die Schraubenmutter wird von der Tibiafläche dargestellt, und zwar gleicht das rechte Gelenk einer linksgewundenen Schraube. Gabelförmig umfassen die unteren Enden der Tibia und Fibula den Körper des Sprungbeins. In diesem Knöchelgelenke erfolgt nicht nur die Beugung und Streckung, sondern auch die Drehung um die vertikale Axe, welche die Fussspitze medial- und lateralwärts führt. Jedoch ist diese letztere Bewegung nur möglich, wenn die Fussspitze gesenkt ist und das Sprungbein mit seiner schmaleren Breite in die Pfanne rückt, also wenn die Ligamenta malleoli lateralis post. et ant. erschlaffen. Tritt hingegen das Sprungbein mit seiner vorderen, breiteren Hälfte in die Pfanne, so spannen sich die Haftbänder an und verhindern die Drehung in der horizontalen Ebene.

b) Das Talo-Tarsalgelenk bildet ein sehr kompliziertes Gelenk, welches sich nicht leicht unter die übliche Klassifikation einfügt. Am hinteren Sprungbeingelenk besitzt der Talus eine cylindrisch ausgehöhlte Gelenkfläche, in der sich die entsprechende Cylinderfläche des Fersenbeins dreht. Die Axe dieses Gelenkes läuft von vorn und medianwärts nach hinten und lateralwärts unter einem Winkel von 60° mit der Längsaxe des Fusses. Beim vorderen Sprungbeingelenk rollt der kugelige Kopf des Talus in einer grossen Pfanne, welche von der medialen Gelenkfläche des Os calcaneus, der hinteren Gelenkfläche des Os naviculare und dem die Lücke zwischen diesen Knochen ausfüllenden Bande, dem Ligamentum talo-calcaneo-naviculare, besteht. In diesen beiden Sprungbeingelenken vollzieht sich die Drehung des Fusses um seine Längsaxe.

c) Die Articulatio intertarsea besteht aus der eben genannten Articulatio talo-navicularis und der Articulatio calcaneo-cuboidea. Durch diese Gelenkverbindung ist ein recht mäfsiger Grad von Beugung und Streckung des Fusses ermöglicht.

d) Dem Tarso-Metatarsalgelenke kommt dieselbe Funktion zu, welche in ihrem höchsten Mafse sich an den Zehentarsalgelenken offenbart.

Sonach zeigt der Fuss folgende Bewegungsarten:

1. Beugung und Streckung, auch Plantar- und Dorsalflexion, deren Axe von Rechts nach Links durch die Mitte des Sprungbeins verläuft. Bei unausgebildeten Fussgelenken beträgt die Plantarflexion 10°, die Dorsalflexion etwa 20°.

2. Die Aussen- und Innenrotation geht ebenfalls im Knöchelgelenke vor sich und zwar um die senkrechte Axe. Die Bewegung entspricht vollkommen der Neigung, weshalb sie auch nur bei gesenkten Fussspitzen thunlich ist. Der Umfang bleibt unter 25°.

3. Die Adduktion und Abduktion des Fusses heisst auch Pronation und Supination, weil im ersteren Falle der laterale, im zweiten der mediale Rand gehoben wird. Am Fusse beschränkt sich der Umfang dieser Drehung, welcher sich vorwiegend im Talotarsalgelenk abspielt, auf 10 oder 15°.

4. In der allgemeinen Gymnastik finden nur die beiden ersten Bewegungsformen und ihre Verbindung, das Kreisen, Anwendung.

5. Die Pronation und Supination kommt nur bei chirurgischen Fällen in Betracht ebenso wie die Beugung und Streckung des Mittelfusses.

Die Muskulatur des Fusses gewinnt ihren Ursprung am Unterschenkel; die Fussüberstrecker finden sich an der Vorderseite, die Beuger, welche den Fuss in eine gradere Richtung zur Unterschenkelaxe bringen, an der Rückseite des Unterschenkels. Die Supinatoren oder Adduktoren liegen der Tibia, die Pronatoren oder Abduktoren hingegen der Fibula an.

An der vorderen oder Streckseite des Unterschenkels verlaufen vier Muskeln zum Fusse. Der kräftige M. tibialis anticus, welcher von der lateralen Fläche der Tibia zum ersten Mittelfussknochen zieht, hebt den ganzen Fussrücken und zumal den medialen Fussrand nach oben. Der Extensor hallucis longus und der Extensor digitorum pedis longus helfen ebenfalls den Fuss überstrecken; vielleicht trägt der letztere zur Pronation bei. Der Peroneus tertius, welcher sich von der Fibula zur Basis des fünften Mittelfussknochens begiebt, überstreckt nicht nur den Fuss, sondern abduziert oder proniert ihn auch.

Auf der Hinter- oder Beugefläche des Unterschenkels entspringt an erster Stelle der riesige Wadenmuskel, M. triceps surae, welcher sich aus dem Gastrocnemius medialis und lateralis sowie dem tieferen Kopfe, dem Soleus, zusammensetzt und sich mittels der Tendo Achillis an das Fersenbein inserierend den Fuss beugt; es erscheint fraglich, ob der Soleus für sich allein zur Supination beitragen kann. Der M. plantaris, welchem am Affen diese Verrichtung zukommt, hat sich beim Menschen in ein rudimentäres Organ verwandelt. In der tieferen Schichte der Wadenmuskulatur liegen der M. flexor digitorum pedis longus und der M. flexor hallucis longus, welche sich wohl an der Beugung beteiligen mögen. Wirksamer zeigt sich der Tibialis posticus, der von den beiden Unterschenkelknochen entspringt und zu den Gelenken des Schiffbeins mit den drei Keilbeinen geht; er stellt den Fuss rechtwinkelig und adduziert ihn. Seine Antagonisten liegen am Fibularrand, nämlich die Mm. peronei longus et brevis, welche an der Aussenfläche des Wadenbeins hinablaufen, durch den Sulcus malleoli lateralis gleiten und zum ersten, beziehungsweise fünften Mittelfussknochen ziehen; wenn sie den Fuss in rechten Winkel bringen, wirken sie zugleich pronierend.

Muskulatur des Fusses.

1a) Fussbeuger:	1b) Fussüberstrecker:
m. triceps surae (gastrocnemii medialis et lateralis, soleus)	m. tibialis anticus
m. plantaris	m. extensor halluc. long.
m. tibialis post.	m. extensor dig. long.
mm. peronei longus et brevis.	m. peroneus tert.
2a) Fusssupinatoren:	**2b) Fusspronatoren:**
m. tibialis anticus	m. extensor digit. long.
m. soleus	m. peroneus tertius
m. tibialis posticus.	mm. peronei longus et brevis.

Uebung 32: Fussstrecken (im Stehen). W.

Der Uebende stellt sich auf einen Stuhl und lehnt seinen Rücken an eine Wand. Der Gymnast legt seine eine Hand auf den Fussrücken.

Beim Emporheben der Fusspitze leistet der Arzt Widerstand und drückt sie alsdann wieder hinab. Die entgegensetzte Widerstandsübung, das Fussspitzensenken, muss mit Hilfe eines handbreiten Tuches vorgenommen werden, welches der Gymnast um den Mittelfuss schlingt und mit den beiden Enden auf dem Fussrücken zusammenhält. Fig. 57. —

Weit gebräuchlicher als das Heben und Senken der Fussspitzen ist das Fersenheben.



Fig. 57.

Fussbeugen im Stehen.

Uebung 33: Fussbeugen (im Stehen). W.

Vor oder hinter den stehenden Patienten tritt der Arzt und legt seine Hände auf dessen Schultern.

Der Kranke hebt die Fersen, sodass die Last des ganzen Körpers auf den Fussspitzen ruht. Der Gymnast leistet der Erhebung Widerstand und drückt sodann die Schultern wieder hinab, indessen der Uebende widerstrebt. —

Dieses Fersenheben dient dem Zwecke, den Blutstrom nach den Beinen hin zu lenken.

* *
*

Uebung 34: Fussbeugen (im Sitzen). W.

Der Arzt setzt sich zur Seite des Patienten und legt dessen einen Fuss auf sein eigenes Knie, sodass die Hinterfläche des Unterschenkels Unterstützung findet.

Beim Beugen des Fusses übt der Gymnast an der Plantarfläche Widerstand und drängt sodann die Sohle in ihre rechtwinkelige Stellung zurück. In der Regel verbindet sich die Ausatmung mit der Beugung. —

Uebung 35: Fussstrecken (im Sitzen). W.

Neben den sitzenden Kranken setzt sich der Gymnast und legt dessen Fuss auf sein Knie.

Beim Ueberstrecken des Fusses leistet der Arzt am Fussrücken Widerstand und drückt ihn hierauf in die gebeugte Stellung zurück. —

Auch bei der allgemeinen Gymnastik sind diese beiden Uebungen, welche der Patient bisweilen in halbliegender Stellung vornimmt, in häufigem Gebrauche; sie leiten das Blut zu den Füssen, ohne es dem Unterleibe zu entziehen; ja bei Uterusblutungen sind sie zu vermeiden.

Uebung 36: Fusskreisen (im Sitzen). P.

Der Arzt legt den einen Fuss des Patienten, welcher vor ihm sitzt, auf sein Knie und ergreift mit der Linken das untere Ende des Unterschenkels, mit der Rechten den Mittelfuss des Uebenden, am besten von der Sohle her.

Sodann führt der Gymnast den Fuss in Kreisen herum, welche bald in dieser bald in der anderen Richtung verlaufen. Fig. 58. —

Während des Fusskreisens im Knöchelgelenk beschreibt der Fuss ein Oval, dessen breiteres Ende sich in der gebeugten, dessen Spitze sich in der überstreckten Stellung des Fusses befindet. Diese

Uebung ist rätlich, wenn man die Zirkulation in den Beinen steigern will.

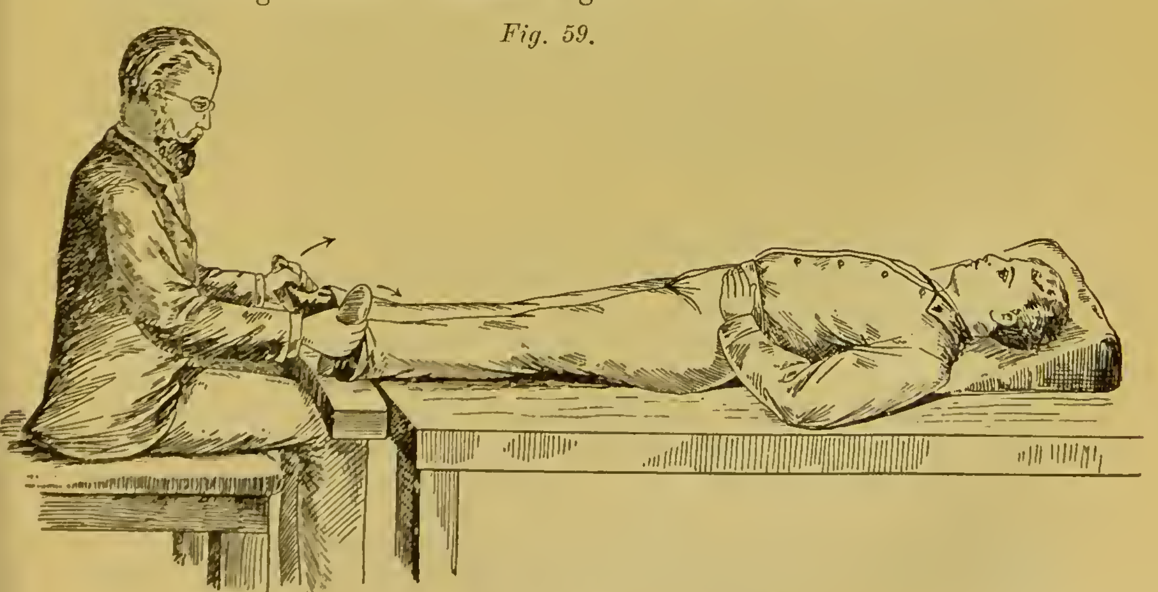
* *
*

In ganz analoger Weise kann man das Fussbeugen und -strecken im Liegen vornehmen. Ruht der Patient völlig ausgestreckt auf einer Bank, so setzt sich der Gymnast zu dessen Füssen, legt auf seinen Schoss ein Kissen und auf dieses die Füsse des Patienten; am vorteilhaftesten ist es, wenn der Arzt den Mittelfuss von der Sohle her packt. Die Widerstandsübungen können entweder an jedem Fusse einzeln, mit beiden Füssen gemeinschaftlich oder unter gleichzeitigem Wechsel von Beugung des einen und Streckung des anderen vorgenommen werden. Fig. 59.



Fig. 58.
Fusskreisen im Sitzen.

Fig. 59.



Fussüberstrecken im Liegen.

3. Unterschenkelbewegungen.

Wennschon der Bequemlichkeit halber bisweilen der Arzt auf die Fussbewegungen verzichtet, so wird er doch niemals die wichtige Beugung und Streckung des Unterschenkels vergessen.

Es kommt nämlich am Kniegelenk fast nur die Beugebewegung zur Verwendung, obwohl man der Drehung auch einige Beachtung schenken sollte.

Das Kniegelenk stellt in erster Linie ein Scharniergelenk dar, an dessen beiden Seiten die starken Ligamenta lateralia von den Kondylen des Femurs aus zu dem Condylus medialis tibiae sowie zum Capitulum fibulae verlaufen.

Jedoch wird dieses Scharniergelenk durch einen schraubenförmigen Gang kompliziert, durch den der Unterschenkel bei der Streckung nach aussen hin abweicht. Fixiert man hingegen den Unterschenkel, so rückt bei der Flexion der Oberschenkel auswärts.

Dieses Schrauben- und Scharniergelenk erhält noch eine weitere Verwickelung durch seine spiralenartige Gestalt. Denn die Wölbung des Femurs zeigt im sagittalen Durchschnitte keine einfache Kreislinie, sondern eine Spirale, deren Mittelpunkt im hinteren Teile des Kondylus liegt, dort wo die Seitenbänder sich ansetzen. Grade an den Ligamenta lateralia offenbart sich am klarsten die spiralige Form; denn sie erschlaffen bei der Flexion, um sich bei wachsender Streckung immer stärker zu spannen, bis sie bei höchster Extension starke Stränge bilden. Es nimmt also der Radius vector von hinten nach vorn zu.

Diese Anspannung der Seitenbänder bei gestrecktem Beine verhindert auch die Drehung, welche nur bei gebeugtem Kniee möglich ist. Schliesslich nämlich enthält das Knie noch ein Drehgelenk, bei dem der Condylus medialis tibiae fest ruht, während um ihn sein Condylus lateralis sich dreht.

Um die beiden Enden dieses komplizierten Gelenkes bei allen Stellungen in Berührung zu erhalten, sind Bandscheiben und Kreuzbänder angebracht. Die beiden Menisci dienen als Ergänzungen der Pfanne, um die Lücken zwischen den inkongruenten Artikulationsflächen auszufüllen. Die Ligamenta cruciata anticum und posticum, deren Bedeutsamkeit noch etwas im Dunkeln liegt, scheinen die Drehung zu beschränken.

Somit erfolgen im Kniegelenk zwei Bewegungsarten:

1. Beugung und Streckung, welche einen Umfang von 145° beherrscht; bei vollkommener Streckung liegen Ober- und Unterschenkel in einer Graden; die Flexion wird durch die Knochen selbst bei einem Winkel von 35° gehemmt. Die Praxis freilich begnügt sich meist damit, den Unterschenkel bis zu einem rechten Winkel zu beugen. Die horizontale, von Rechts nach Links ziehende Axe in den Kondylen des Femurs dient der spiraligen Bewegung zum Mittelpunkt.

2. Bei der Auswärts- und Einwärtsdrehung, welche man auch Pronation und Supination betitelt, geht die Axe durch die Mitte des Condylus medialis femoris und die Mitte der medialen Gelenkfläche der Tibia. Diese Torsion, welche nur in der Beugehalte thunlich ist, beschreibt einen Bogen von 40°.

Die Muskulatur, welche den Unterschenkel in Bewegung setzt, liegt grösstenteils am Oberschenkel. Auf der Vorder- oder Streckseite beteiligt sich die erste Schichte nur wenig; der M. sartorius, welcher bei seinem schrägen Verlaufe von der Spina iliaca ant. sup. zur Tuberositas patellaris tibiae das Bein lateralwärts führt, vermag bei begonnener Flexion sogar die Beugung zu verstärken, während der M. tensor fasciae latae ebenfalls die Seitenbewegung unterstützt. Die Aufgabe der eigentlichen Streckung fällt der zweiten Schichte, dem M. extensor cruris, zu, welcher mit einem Kopfe, Rectus femoris, am Becken, mit den drei übrigen, Vastus medialis, Vastus anterior, Vastus lateralis am Schenkelbein entspringt und mittels einer gemeinschaftlichen Endsehne den oberen Rand der Kniescheibe nach Art eines Sesambeins umfasst. Die platten Bündelchen des M. subcruralis spannen nur die Kapsel des Kniegelenks.

An der hinteren oder Beugeseite gehen drei lange Muskeln vom Sitzbeinhöcker aus und treten abwärts laufend auseinander; der M. semimembranosus und der M. semitendinosus inserieren sich an der medialen Fläche der Tibia; der M. biceps femoris empfängt noch einen zweiten Kopf vom Schenkelbein und heftet sich an das obere Ende der Fibula.

Aehnlich wie der M. sartorius vermag der M. gracilis zur Beugung beizutragen, welcher vom unteren Rande des Schambeins zur medialen Fläche der Tibia läuft.

Weit einflussreicher erscheinen die beiden Gastrocnemii, welche hinten von den beiden Epikondylen des Schenkelbeins entspringen und mit dem Soleus zusammen als Tendo Achillis am Fersenbein endigen; sie treten zumal bei stehender Grnndstellung in Thätigkeit. Der dünne, oft fehlende M. plantaris verdient keine weitere Beachtung. Dagegen scheint der M. popliteus, oberhalb der Linea poplitea von der dreiseitigen Fläche der Tibia abgehend und zum lateralen Epikondylus des Schenkelbeins laufend, die Auswärtsdrehung des letzteren zu befördern.

Muskulatur des Unterschenkels.

1a. Unterschenkelbeuger:

m. biceps femoris,
m. semitendinosus,
m. semimembranosus.

---

m. sartorius,
m. gracilis.

---

mm. gastrocnemii medialis et lateralis,
m. plantaris,
m. popliteus.

1b. Unterschenkelstrecker:

m. sartorius,
m. tensor fasciae latae,
m. extensor cruris quadriceps,
rectus femoris,
vastus medialis,
vastus anterior,
vastus lateralis,
m. subcruralis.

2a. Unterschenkelpronatoren:

m. semimembranosus,
m. semitendinosus.

2b. Unterschenkelsupinatoren:

m. biceps,
m. popliteus.

Die gymnastische Bewegung des Unterschenkels beschränkt sich meist auf die Beugung und zwar bis zu einem Winkel von 90°; die Drehung kommt höchstens bei örtlichen Leiden zur Anwendung.

Beugen und Strecken kann im Stehen, im Sitzen und sogar in Bauchlage vorgenommen werden; in der Mehrzahl der Fälle bevorzugt man das Sitzen als Ausgangsform.

Uebung 37: Unterschenkelbeugen (im Stehen). W.

Der Patient stellt sich auf eine Bank, kehrt sich gegen die Wand und stemmt die vorwärtsgestreckten Hände wider dieselbe; hinter ihn tritt der Arzt und umfasst mit der Linke den Oberschenkel, während seine Rechte an der Ferse des Kranken ruht.

Während der Beugung leistet der Arzt Widerstand; nachdem der Unterschenkel einen rechten Winkel beschrieben, drückt der Gymnast ihn wieder bei Widerstreben des Uebenden hinunter. —

Bei der aktiven Form treibt man die Beugung bis zum Anfersen, d. h. bis zur Berührung der Glutaeen; bei dem duplizierten Verfahren genügt ein Winkel von 90°.

Uebung 38: Untersckenkelstrecken (im Stehen). W.

Hinter den Bewegungsnehmer, welcher auf eine Erhöhung tritt und die ausgestreckten Hände gegen eine Wand stemmt, stellt sich der Arzt und legt die Linke an den Oberschenkel, während die Rechte die Vorderfläche des Knöchelgelenks packt.

Während der Gymnast den Unterschenkel des Kranken nach hinten an sich zieht, leistet der Uebende Widerstand; sobald das Knie um 90° gebogen, kehrt es wieder unter Widerstreben des Arztes in die Ausgangsstellung zurück. —

Meistens verbindet sich die Exspiration mit der schwereren Uebung, also im ersten Falle mit dem Beugen, im zweiten mit der Streckung.

* *

*

Uebung 39: Unterschenkelbeugen (im Sitzen). W.

Zur Seite des sitzenden Patienten setzt sich der Arzt und legt dessen rechten Oberschenkel auf sein linkes Knie, sodass sich der Unterschenkel des Kranken unbehindert bewegen kann. Die Linke des Arztes ruht auf dem Knie, die Rechte an der Ferse des Uebenden.

Die Beugung wird durch den Gegendruck des Arztes erschwert, bis der Unterschenkel mit dem Oberschenkel einen rechten Winkel bildet; sodann zieht die Hand des Gymnasten den Fuss wieder aufwärts trotz des Widerstandes des Patienten. —

Uebung 40: Unterschenkelstrecken (im Sitzen). W.

Patient und Arzt sitzen einander gegenüber. Der Arzt ergreift das eine Bein des Kranken und legt es mit dem Oberschenkel auf sein Knie. Hierauf fasst seine eine Hand die Vorderfläche des Knöchelgelenks, während die andere Hand auf dem Unterende des Oberschenkels ruhen mag.

Bei der Streckung leistet der Gymnast Widerstand und drückt unter Widerstreben des Patienten den Unterschenkel in die gebeugte Lage zurück. Fig. 60. —



Fig. 60.

Unterschenkelstrecken im Sitzen.

Natürlich darf der Oberschenkel bei diesen beiden Bewegungen auch auf einer Bank, einem Stuhle oder sonstwo ruhen.

Wegen der grossen Muskelmasse, welche diese beiden Widerstandsübungen in Aktion versetzen, bringen sie eine gewaltige Wirkung hervor und geniessen mit Fug eine hohe Beliebtheit.

Uebung 41: Unterschenkeldrehen (im Sitzen). P.

Der Arzt setzt sich vor den sitzenden Patienten und legt dessen Oberschenkel auf sein Knie; während die eine Hand auf dem gebeugten Kniegelenke ruht, fasst die andere den Fussrücken des Uebenden.

Sodann dreht der Arzt den Fuss bald medial- bald lateralwärts, welcher die Wendung auf den Unterschenkel überträgt. —

Nach obiger Darstellung ist die Drehung nur bei gebeugtem Unterschenkel thunlich.

* * *

Uebung 42: Unterschenkelbeugen (im Liegen). W.

Der Kranke nimmt Bauchlage ein. Der Arzt steht zu seinen Füssen und packt die Ferse.

Bei der Beugung leistet der Arzt Widerstand und zieht den Unterschenkel unter Widerstreben des Patienten zur gestreckten Lage zurück. Fig. 61. —

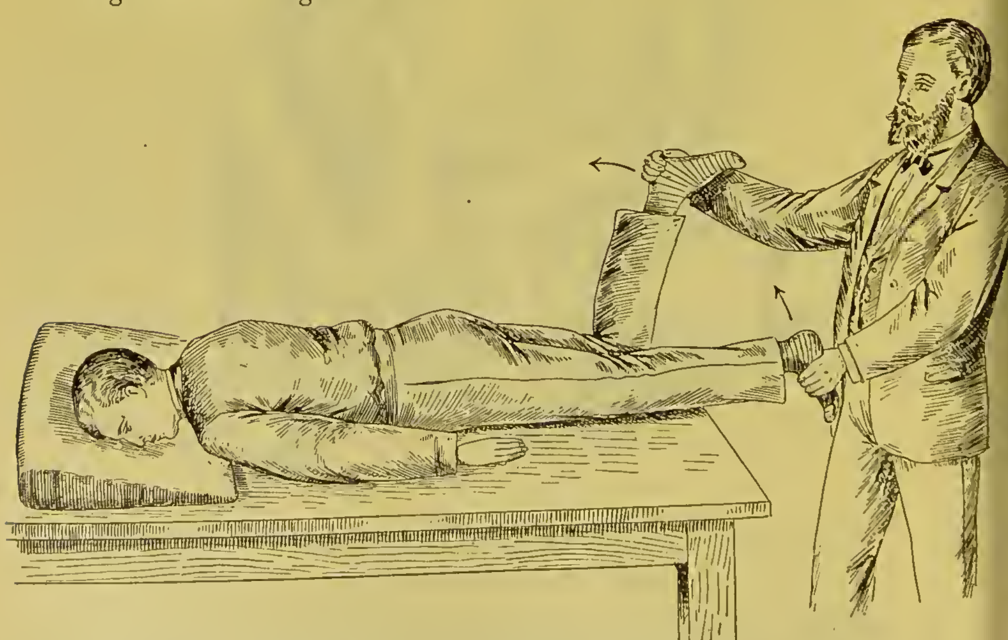


Fig. 61. Unterschenkelbeugen im Liegen.

Auf ähnliche Weise könnte man auch das Unterschenkelstrecken im Liegen vornehmen. Diese Uebung kann einzeln mit jedem Beine, mit beiden zusammen oder auch abwechselnd ausgeführt werden. Nur die ungemütliche Lage des Kranken hat die Verbreitung dieser Bewegung verhindert.

4. Oberschenkelbewegungen.

Die Oberschenkelübungen bereiten uns einige Schwierigkeiten durch die Mitbewegungen des Beckens, welche freilich meistenteils wenig in die Augen fallen. Damit der Beckenring fest ruhen bleibt, nimmt der Patient oft seine Uebungen im Sitzen vor.

Das Hüftgelenk zählt zu denjenigen Spielarten des Kugelgelenks, welche man Nussgelenk bezeichnet. Denn die knöcherne Pfanne, welche in jedem Durchmesser unter 180° misst, wird durch das Labrum glenoideum. eine fibröse Lippe, zu einer mehr als halbkugeligen Höhle ergänzt. Die Kapsel haftet nicht an der ganzen Peripherie des Schenkelhalses, sondern setzt sich nur fest an die Linea intertrochanterica anterior an. Dieses vordere Verstärkungsband, Ligamentum Bertini genannt, beschränkt die Streckung und die Adduktion des Oberschenkels. Dank dieser Hemmung ist man bei aufrechter Stellung ausserstande, das Becken samt dem Stamme rücklings überzubiegen. In den anderen Richtungen gestattet das Hüftgelenk eine ungeheuere freie Beweglichkeit, wie denn Gaukler mit ihrem Beine „Gewehr in Arm" präsentieren oder auf die rechtwinklig vom Stamm ausgespreizten Füsse hinstürzen.

Gleichwie bei allen Kugelgelenken, unterscheidet man hier drei Hauptbewegungen:

1. Beugung und Streckung, oder Flexion und Extension, welche in einer sagittalen Ebene um die frontale Axe vor sich geht. Wegen des vorderen Verstärkungsbandes vermag man die Streckung nicht weiter nach hinten zu treiben, als dass der Oberschenkel mit dem Stamme parallel läuft. Bei der Beugung nähert sich das Knie der Bauchwand; je nach der Korpulenz beträgt diese Bewegung 90—140°.

2. Die Abduktion und Adduktion spielt sich in der frontalen Ebene um eine sagittale Axe ab. Nach längerer Einübung beläuft sich der Umfang auf weit über 60, ja über 90 Grade.

3. Die Rotation nach Aussen und nach Innen vollzieht sich um eine senkrechte Axe und beschreibt einen Kreisbogen von 70°, welcher in der Beugestellung etwas grösser ausfällt.

4. Ferner käme noch das Vorwärts- und Zurückführen des rechtwinkelig gebeugten Oberschenkels in Betracht, welches nahezu einen rechten Winkel ausmacht.

5. Durch Verbindung dieser Uebung mit den beiden ersten entsteht das Kreisen des Oberschenkels, von dem annähernd ein halber Kegel umgangen wird.

An der Bewegung des Oberschenkels nehmen in erster Linie sämtliche Hüftmuskeln teil, sowohl die inneren als die äusseren. Von den Muskeln des Oberschenkels selbst greift vor allen die Adduktorengruppe ein.

Der innere Hüftmuskel, welcher mit einem medialen Kopfe von dem letzten Brustwirbel und den Bauchwirbeln, mit einem lateralen Kopfe von der Innenfläche des Darmbeins entspringt und sich mit seiner Sehne zum Trochanter minor wendet, wirkt zunächst als Auswärtsroller, erst an zweiter Stelle als Beuger. Vielmehr wird die Beugung von allen Muskeln ausgeführt, welche von der Vorderseite des Hüftgelenks aus zum Ober- oder Unterschenkel verlaufen, wie M. sartorius und M. rectus femoris, nebst einigen Adduktoren.

Die äusseren Hüftbeinmuskeln bilden mit ihren vier Schichten das Gesäss, welchem die schwierige Aufgabe zufällt, das Becken samt dem Stamm auf den Oberschenkelbeinen zu balancieren; sie entspringen insgesamt am Becken und finden ihren Angriffspunkt in der Gegend des Trochanter major, sodass sie auch als Aussendreher des Oberschenkels gelten können. In der ersten Schichte liegt der riesige M. gluteus maximus, von der Aussenfläche des Darmbeins hinter der Linea glutea posterior herkommend und teils in die Fascia lata übergehend teils sich an die Crista femoris ansetzend. Seine Wirkung erstreckt sich nach mehreren Richtungen hin, da die vordersten Bündel den Oberschenkel einwärts rollen, das mittlere Drittel ihn seitwärts hebt, während zumal das unterste Drittel ihn rückwärts zieht. Die zweite Schichte besteht aus dem M. gluteus medius, welcher von der halbmondförmigen Fläche des Darmbeins zwischen den Lineae gluteae posterior et anterior entspringt und sich an der Spitze des Trochanter major inseriert. Er hat mit dem folgenden Muskel, dem kleinen Gesässmuskel, die Verrichtung gemeinsam, dass er mit den beiden vorderen Dritteln den Oberschenkel einwärts rollt, während das hintere Drittel den Femur seitwärts hebt und nach hinten streckt. Die dritte Schichte ist aus mehreren Muskeln zusammengesetzt; der M. gluteus minimus, welcher von der Linea glutea anterior ausgeht, und der M. pyriformis, welcher von der Vorderfläche des Kreuzbeins her durch die Incisura ischiadica major tritt, umfassen ebenfalls den Trochanter major. Der M. obturator internus, dessen innerer Kopf von der Fascia obturatoria innerhalb des Beckens entspringt und sich um die Incisura ischiadica minor nach aussen wendet, wird durch einen äusseren Kopf, nämlich den platten Mm. gemelli, unterstützt und endigt in der Fossa trochanterica. Endlich kommt der M. quadratus femoris vom Vorderrande des Sitzhöckers und gelangt zur Linea intertrochanterica. Die letzten Muskeln verdanken ihrer angeblichen Funktion den Namen: rotator quadriceps. Die vierte Schichte nimmt der M. obturator externus ein, von der äusseren Beckenwand im Umfange des Foramen obturatorium herrührend und in der Fossa trochanterica sich befestigend.

Die Adduktorengruppe besteht aus drei Schichten, welche an der äusseren Beckenwand vom Tuberculum pubis bis zum Sitzhöcker entspringen und an der medialen Seite des Beines endigen. In der ersten Schichte liegen der M. pectineus, welcher sich oben an der medialen Lippe der Crista femoris festsetzt, der M. adductor femoris longus, welcher sich am mittleren Drittel der medialen Lippe der Crista femoris inseriert, und der M. gracilis, welcher zur medialen Fläche der Tibia hinabsteigt. Dann folgt der M. adductor femoris brevis, sich in der Mitte der medialen Femurfläche befestigend. Als dritte

Schichte schliessen sich der M. adductor femoris minimus und der M. adductor femoris magnus an mit ihrem Ansatze an der Crista femoris.

Muskulatur des Oberschenkels.

1a. Oberschenkelbeuger:

m. iliopsoas.

---

m. sartorius,
m. rectus femoris,
m. tensor fasciae latae.

---

m. gracilis,
m. pectineus.

1b. Oberschenkelstrecker:

m. gluteus maximus, (pars inf.)
m. gluteus medius } im hinteren
m. gluteus minimus } Drittel.

---

m. biceps femoris (caput longum)
m. semitendinosus,
m. semimembranosus.

2a. Oberschenkelabductoren:

m. tensor fasciae latae,
m. glut. maximus, (pars med.)
m. glut. med. } in beiden
m. glut. minim. } vorderen Drittel.

2b. Oberschenkeladduktoren:

m. pectineus.
m. adductor long.
m. gracilis.

---

m. adductor brevis.

---

m. adduct. minim.
m. adduct. magnus.

3a. Oberschenkelvorwärtsführer:

m. pectineus,
m. adduct long.
m. gracilis.

---

m. adductor brev.

---

m. adduct. minim.
m. adduct. magnus.

3b. Oberschenkelrückwärtsführer:

m. gluteus maxim.
m. gluteus med. } im hinteren
m. gluteus minim. } Drittel.

4a. Oberschenkelauswärtsroller:

m. glut. med. } im hinteren
m. glut. minim. } Drittel.

---

m. pyriform.
m. obturat. int. } m.
mm. gemelli } rotator
m. quadrat. femoris } quadriceps.

---

m. ileopsoas.
m. obturat. ext.

4b. Oberschenkeleinwärtsroller:

m. glut. max. (pars sup.)
m. glut. med. } im vordersten
m. glut. minim. } Drittel.
m. tensor fasciae latae.



Fig. 62.

Oberschenkelheben im Stehen.

Dadurch, dass die Oberschenkelbewegungen bald im Stehen, bald im Sitzen, bald im Liegen vorgenommen werden und teils mit gebeugtem teils mit gestrecktem Beine zur Ausführung gelangen, entsteht eine grosse Menge der verschiedensten Uebungen.

Uebung 43: Oberschenkelheben (im Stehen). W.

Der Patient stellt sich auf einen Schemel und lehnt sich rücklings wider eine Wand. Der Arzt legt die eine Hand auf die Schulter, die andere auf das Knie derselben Seite.

Wenn nun der Uebende das Knie emporführt, bis der Oberschenkel in der Horizontalen liegt, leistet der Gymnast Widerstand und drückt es sodann wieder in die gestreckte Stellung zurück. Fig. 62. —

Diese ziemlich verbreitete Uebung geht auch unter dem Namen des Knieaufhebens; sie kräftigt die Beuger des Oberschenkels, erfordert jedoch einige Anstrengung.

Uebung 44: Beinvorwärtsheben (im Stehen). W.

Zur Bequemlichkeit des Gymnasten tritt der Patient auf eine Fussbank und lehnt den Rücken wider die Wand. Der Arzt fasst mit der einen Hand die Hüfte, mit der anderen vorn das Knöchelgelenk des nämlichen Beines.

Beim Vorwärtsstrecken leistet der Gymnast Widerstand und schiebt alsdann das gestreckte Bein in die senkrechte Stellung zurück, wobei der Bewegungsnehmer entgegenwirkt. Fig. 63. —

Für gewöhnlich beschreibt das Bein in dieser Uebung nur einen Bogen von 60°. Durch die Anspannung der gesamten Muskulatur

des Untergliedes wird der Blutstrom energisch angesogen. Noch populärer ist die entgegengesetzte Widerstandsbewegung geworden, von der zwei Modifikationen im Schwunge stehen.

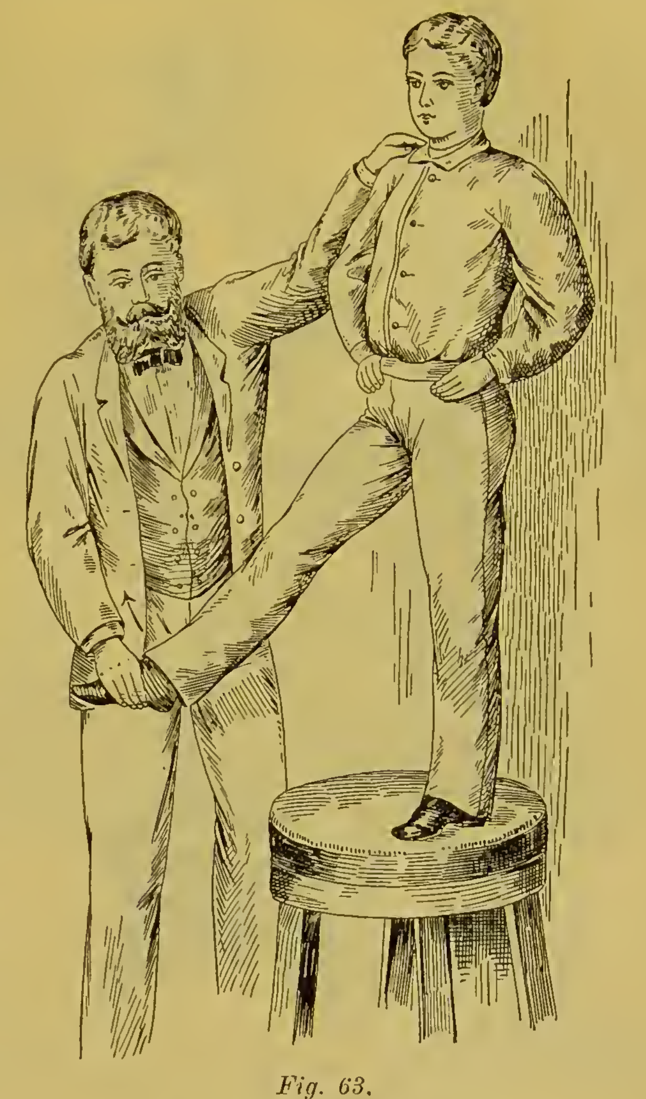


Fig. 63.

Beinevorwärtsheben (im Stehen).

Uebung 45: Beinzurückziehen (im Stehen). W.

Der Bewegungsnehmer steht auf einem Stuhle und stützt sich mit den Händen oder dem Rücken wider einen festen Gegenstand. Vor ihn tritt der Gymnast und legt die eine Hand gegen die Hüfte, indessen die andere von hinten her das Knöchelgelenk umgreift.

Nunmehr zieht der Arzt das Bein unter Widerstand des Kranken nach vorn, welcher es später unter Widerstreben des Gymnasten in die Ausgangsstellung zurückführt. Fig. 64. —

Bei dieser Uebung, welche keine besondere Anstrengung verlangt, wird das Blut vom Becken weg zu den Beinen gezogen.

Uebung 46: Beinrückwärtsstrecken (im Liegstütz). W.

Der Bewegungsnehmer stützt seine vorwärtsgestreckten Arme wider einen Tisch oder eine Bank, wobei sich der Stamm bei zurückgehaltenem Kopfe vorwärts neigt; sodann werden die grade gestreckten Beine nach hinten gerückt, bis sie beinahe mit dem Rumpfe in einer



Fig. 64.
Beinzurückziehen (im Stehen).

Linie ruhen. Der Arzt legt die eine Hand an die Schulter oder an den Unterleib zur Stütze, während die andere die Ferse packt.

Nun hebt der Kranke das eine Bein nach hinten möglichst hoch, ungeachtet des Widerstandes des Gymnasten; später kehrt ohne Widerstand das Bein zur Berührung mit dem Fussboden wieder zurück. Fig. 65. —

Je weiter der geneigte Stamm von der Senkrechten abweicht, desto mehr erschwert sich diese Uebung, welche bedeutenden Kraftaufwand beansprucht. Da nicht allein die Bein- und Hüftmuskeln, sondern auch die Lenden-, Rücken- und Armmuskeln in Spannung geraten, so wird das Blut energisch von den Rumpfhöhlen und insonderheit vom Becken abgeleitet.

Uebung 47: Beinseitwärtsheben. W.

Am besten stellt sich der Bewegungsnehmer auf eine Erhöhung; mit dem Rücken darf er sich anlehnen. Der Gymnast umgreift, vorne stehend, mit der einen Hand das Knöchelgelenk, indessen die andere auf der gleichnamigen Schulter ruht.

Der Patient hebt ein Bein seitwärts, während ihm der Arzt Widerstand leistet; man achte darauf, dass sich der Rumpf nicht

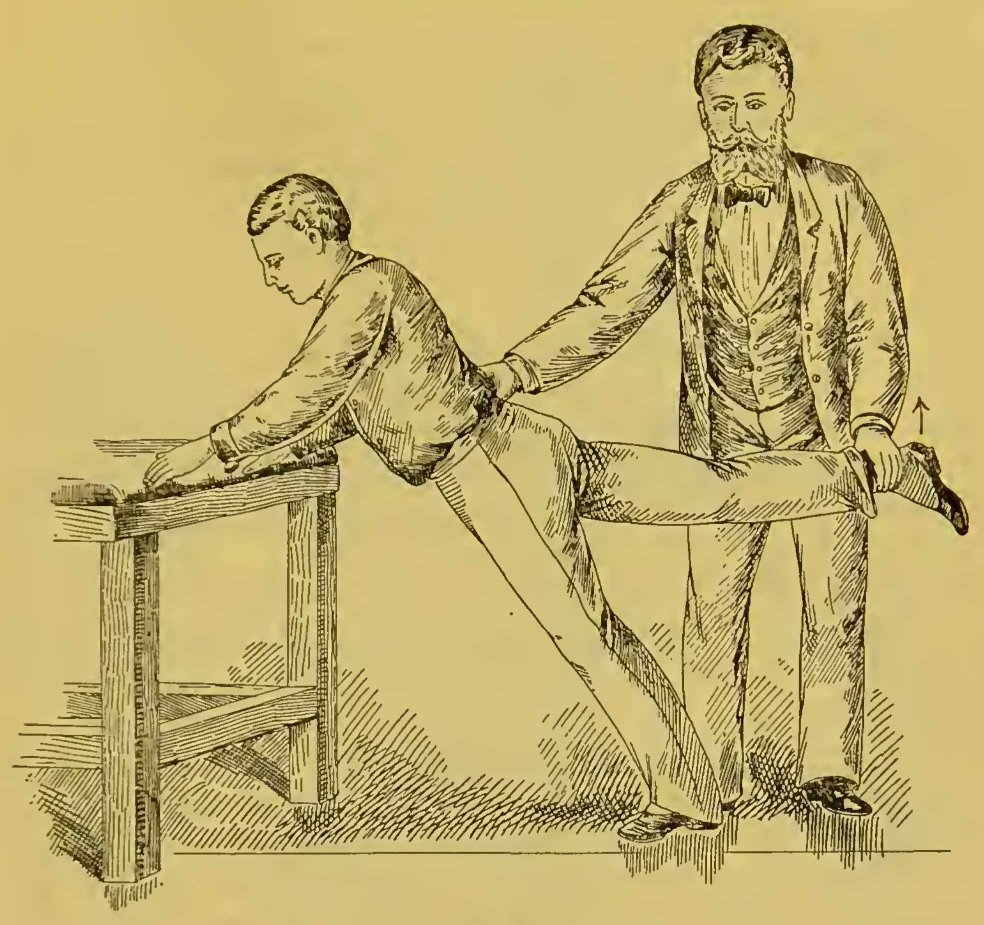


Fig. 65.

Beinrückwärtsstrecken (im Liegstütz).

nach der entgegengesetzten Seite neige. Wenn der Bewegungsgeber später das Bein niederdrückt, bringt ihm der Kranke Widerstand entgegen. —

In ganz ähnlicher Weise wird die Uebung des Seitwärtssenkens ausgeführt.

* *

*

Im Sitzen sind nur wenige Bewegungen thunlich, nämlich das Beinvorwärts- und zurückführen und das Beindrehen; erstere Uebung ist im Liegen leichter ausführbar, sodass hier nur das Beindrehen übrig bleibt.

Uebung 48: Beindrehen. P.

Der Arzt ergreift das eine Bein des sitzenden Patienten, indem er mit der einen Hand die Ferse, mit der anderen die Fussspitzen ergreift.

Hierauf dreht er das Bein medial- und lateralwärts, wobei dasselbe einen Bogen von etwa 120° beschreibt. —

Man muss bedenken, dass sich zur Drehung des Oberschenkels die Drehung im Knöchelgelenk hinzu addiert, indessen die Torsion im Knie bei der Streckhalte ausgeschlossen ist.

*   *
*

Wenn man vom Beindrehen Abstand nimmt, so kann man im Liegen das Bein nach vorn- und zurückführen, seitwärts spreizen oder im Kreise herumbewegen. Jedoch sind diese drei Uebungen so umständlich, dass man es in der Praxis vorzieht, die Bewegungen bloss am Oberschenkel bei gebeugtem Knie zu vollziehen.

Uebung 49: Oberschenkelbeugen (im Liegen). W.

Während der Bewegungsnehmer auf einer gepolsterten Bank ruht, tritt der Arzt ihm zur Seite und legt die eine Hand auf das Knie, die andere an die Fussspitze.

Beim Beugen des Oberschenkels leistet der Arzt am Knie Widerstand; steht der Oberschenkel senkrecht zum Stamme, so drückt ihn der Gymnast wieder hinunter bei Widerstand des Patienten. —

Wünscht man beide Knie gleichzeitig anzuziehen, so legt der Arzt seine Hände auf die unteren Enden der beiden Oberschenkel. Wenn man dagegen abwechselnd das eine Bein an den Leib anziehen und das andere strecken will, so ergreift man am besten beide Füsse von der Sohle her.

Uebung 50: Oberschenkelstrecken (im Liegen). W.

Der Bewegungsnehmer sitzt tief zurückgelehnt. An seine Seite tritt der Arzt und ergreift mit einer Hand das Knie, mit der anderen die Fusssohle.

Unter Widerstand des Kranken beugt der Arzt den Oberschenkel, bis Hüft- und Kniegelenk je einen rechten Winkel bilden; sodann streckt der Patient wiederum das Bein unter Widerstand des Gymnasten. Fig. 66. —

In ähnlicher Weise, wie die vorige Uebung, lässt sich auch diese modifizieren. Beide Bewegungen bezwecken, das Blut zu den Untergliedern zu leiten.

Will man die Seitwärtsbewegung des Oberschenkels in liegender Stellung ausführen, so wählt man am besten eine stumpfwinkelige

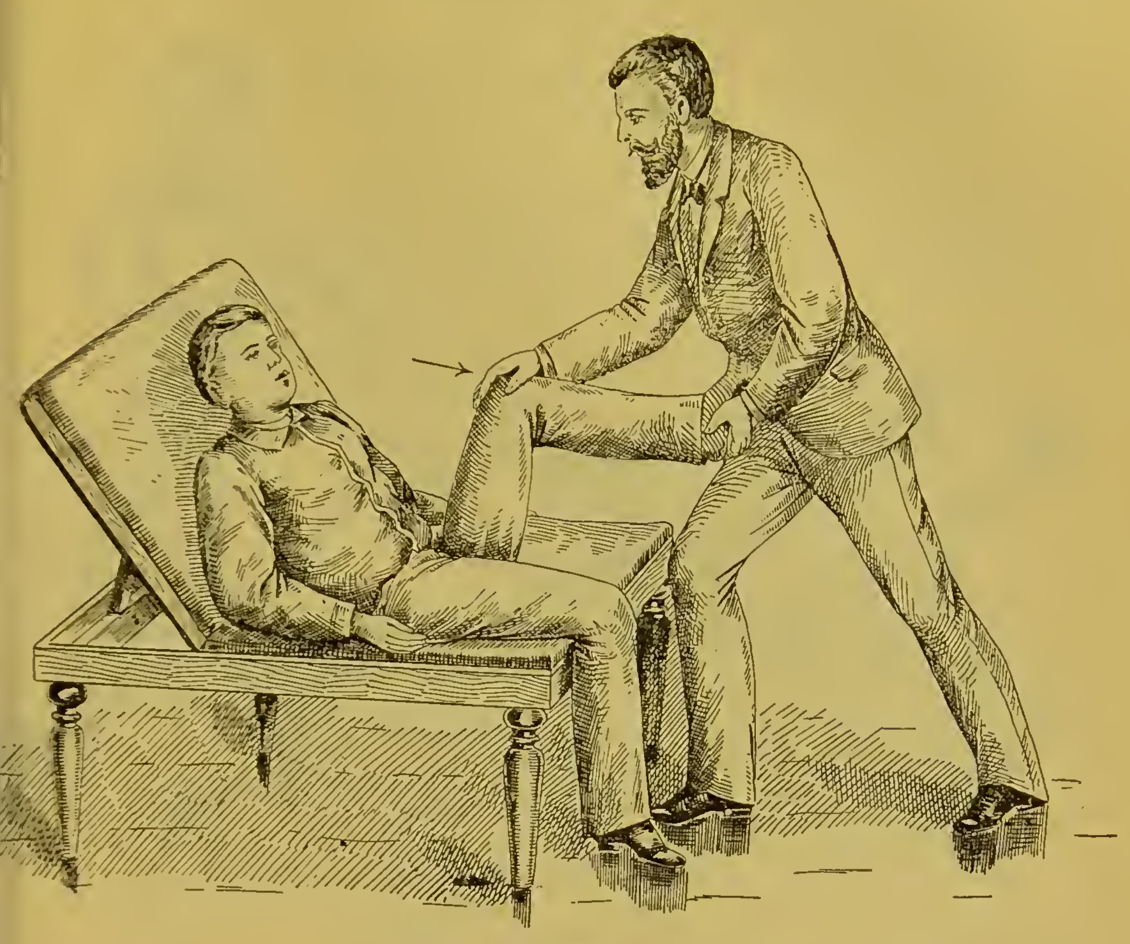


Fig. 66.

Oberschenkelstrecken (im Liegen).

Beugung der Kniegelenke. Bei dieser Uebung wird der Oberschenkel nicht bloss direkt seitwärts geleitet, sondern zugleich auswärts gedreht.

Uebung 51: Knietrennen (im Liegen). W.

Der Bewegungsnehmer lehnt sich bequem gegen ein Polster zurück und stützt die Füsse derart auf, dass Hüften und Kniee etwas gebeugt sind. Der Arzt steht zur Seite und legt seine Hände auf die lateralen Seiten der Kniegelenke.

Während der Patient die Kniee auswärts führt, bis sie die Unterlage berühren, leistet der Gymnast Widerstand; hierauf drückt der Arzt die widerstrebenden Kniee wieder nach oben und medianwärts. Fig. 67.

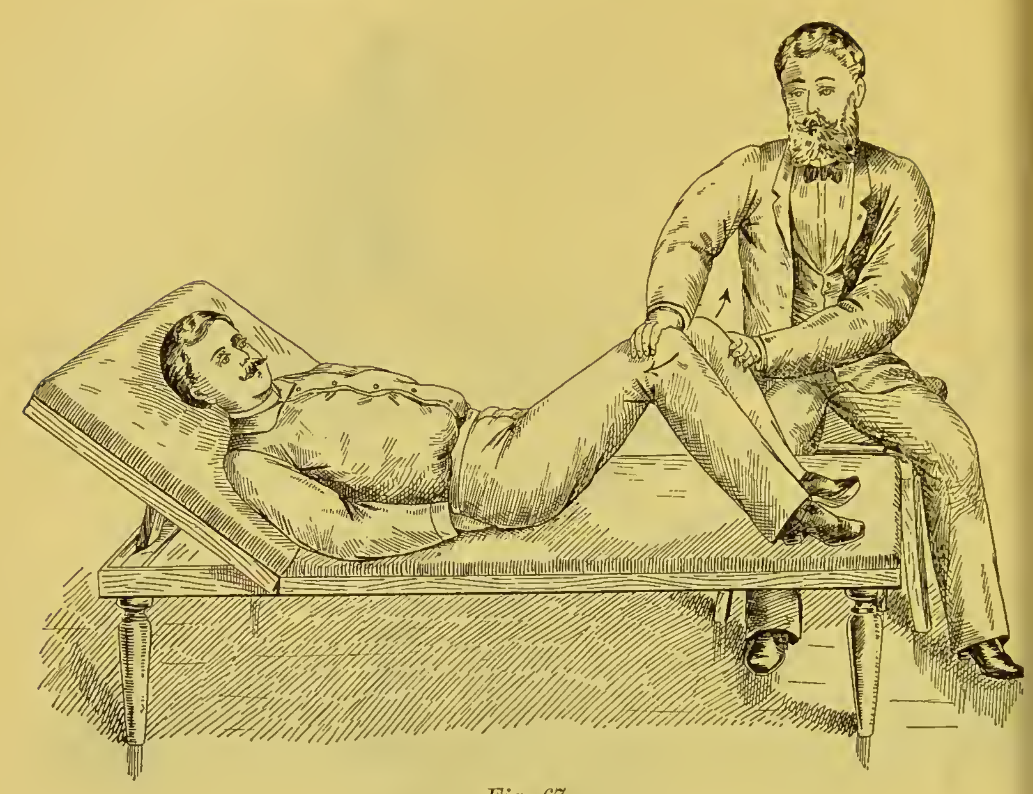


Fig. 67.

Knietrennen (im Liegen).

Diese Uebung hat den Zweck, den Blutstrom aus dem Becken zu den Beinen zu lenken. Mit der Auswärtsbewegung verknüpft sich die Einatmung.

Uebung 52: Knieschliessen (im Liegen). W.

Der Kranke sitzt halbliegend da; seine Füsse sind heraufgezogen, Hüft- und Kniegelenk etwas gebeugt. Zu seiner Seite tritt der Arzt und legt seine Hände an die medialen Gegenden der Kniegelenke.

Nunmehr trennt der Gymnast die Kniee unter Widerstand des Patienten, bis die gebeugten Beine in horizontaler Ebene liegen; sodann führt der Kranke seine Kniee unter Widerstreben des Arztes in die Ausgangsstellung zurück. —

Mit der Seitwärtsführung und Auswärtsdrehung der Oberschenkel verbindet der Patient die Inspiration. Der Blutstrom wird weniger zu den Untergliedern als zum Becken geleitet. Die Kontraktion

der Adduktorengruppe zieht nach Professor von Preuschen auch den M. levator ani in Mitleidenschaft, sodass er diese Uebung als ein Spezifikum für Kräftigung des Beckenbodens ansieht.

Uebung 53: Oberschenkelkreisen (im Liegen). P.

Der Kranke sitzt tief zurückgelehnt da. Der Arzt tritt zur Seite und fasst mit der einen Hand das Knie, mit der anderen die Fusssohle des nächstliegenden Beines.

Bei der Kreisung führt der Gymnast das Knie erst nach oben, dann seitwärts und schliesslich zur Ausgangsstellung zurück. —

Will man nur das Hüftgelenk frei machen, so darf man die Richtung des Kreises beliebig wählen. Wünscht man hingegen auf den Unterleib einzuwirken, so ist die obige Richtung allein gebräuchlich. Es wird nämlich die vordere Bauchwand bald erschlafft, bald gespannt, sodass man das Blut in die untere Rumpfhöhle hineinpumpt.

IV. Doppelseitige Schulterbewegungen.

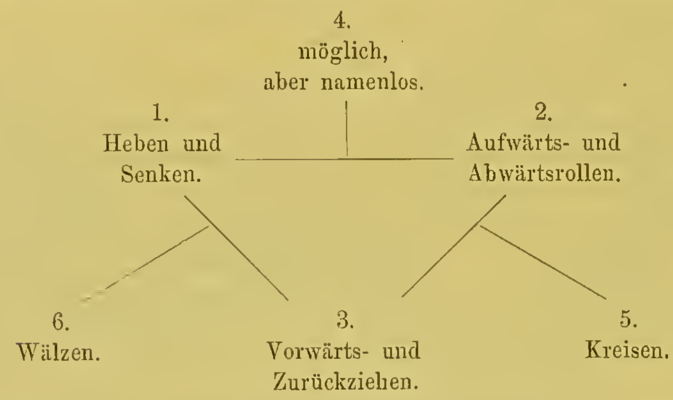
Während die Rumpfhöhlen bei den Uebungen an Kopf, an Arm und Bein unverändert bleiben, werden sie durch die Gürtelbewegungen in Mitleidenschaft gezogen. Grade durch ihren Einfluss auf die edlen Eingeweide gewinnen die folgenden Uebungen an Verwickelung und Wert.

Die dreifache Bewegungsart, welche wir bereits an Oberarm und Oberschenkel vorfanden. wiederholt sich auch bei den Rumpfgürteln. An dem Schulterringe sind drei einfache Bewegungen thunlich: Heben und Senken, Auf- und Abwärtsrollen, Vorwärts- und Zurückziehen. Von ihnen muss man die letzte Bewegungsform auf den ersten Blick hin mit der Drehung in Parallele stellen, wie wir denn auch ihre wechselseitige Ausübung Schulterdrehen nennen. Das Aufwärts- und Abwärtsrollen der Schulter, mit dem Hüftheben gleichbedeutend, stellt eine halbseitige Uebung dar, welche die Seitwärtsbewegung von Arm (beziehentlich Bein) fortsetzt. Schliesslich verbleibt noch das Schulterheben und -senken, eine doppelseitige Uebung, welche bloss dem Beckenheben und -senken entsprechen kann.

Die letztgenannten Vorgänge dienten ursprünglich der Verlängerung des Rumpfrohres, einer beim Menschen rudimentären Erscheinung, welche bei den Weichtieren die vornehmliche Bewegungsform abgiebt; bei dieser niederen Tierklasse erzielt die Kontraktion der Ringmuskulatur eine Verschmälerung und Verlängerung des schlauchförmigen Leibes, indessen die Zusammenziehung der Längsfasern eine Erweiterung und Verkürzung des Körpers zur Folge hat. Dem Menschen ist mit Ausnahme der Bauchmuskeln die Ringschichte verloren gegangen; auch die Kontraktion der Längsmuskulatur tritt nie im ganzen Um-

kreise, sondern nur in einzelnen Abschnitten auf, sodass bald Streckung und Beugung, bald Neigung zum Vorschein kommt.

Eigentlich sollte unter den doppelseitigen Schulterbewegungen bloss das Heben und Senken zur Besprechuug gelangen; jedoch stellen wir hier aus Zweckmäfsigkeitsrücksichten alle drei Bewegungsarten zusammen. Ferner verknüpfen sich diese drei einfachen Schulterübungen paarweise zu drei zusammengesetzten Bewegungen, deren Entstehung sich durch ein Schema am besten aufklärt.



Die Beweglichkeit des Schultergürtels wird bald überschätzt, bald zu wenig gewürdigt. Man darf sich vorstellen, dass der Schultergürtel einen Ring aus fünf Gliedern bildet. Die beiden paarigen Knochen, das Schulterblatt und das Schlüsselbein, sind unter sich durch eine straffe Synarthrose vereinigt, welche bloss eine geringfügige Bewegung in der horizontalen Ebene gestattet; beide Knochen sind wie ein Ganzes aufzufassen, nur dass sich das Schulterblatt beim Vorwärtsrücken möglichst dem Brustkorbe anzuschmiegen sucht. Dagegen beut das Gelenk zwischen Schlüsselbein und Brustbein eine erheblichere Bewegungsfähigkeit, da sich die Clavicula in frontaler Ebene nach oben und unten, in horizontalem Durchschnitt nach vorn und hinten zu bewegen vermag; so entsteht das Aufwärts- und Abwärtsrollen, sowie das Vorwärts- und Zurückführen jeder Schulterhälfte.

Bloss durch ein kleiues Stück, das Manubrium sterui, steht der Schulterring mit dem übrigen Skelette in Verbindung. Daher rückt beim Schulterheben nicht nur der gesamte Schultergürtel empor, sondern es folgen ihm auch die dem Brustbein angegliederten Rippen nach.

Hinten auf dem Rücken erlangt das Schulterjoch keinen knöchernen Abschluss; in die Lücke treten die Mm. rhomboidei ein, welche den Zwischenraum zwischen Schulterblatt und Wirbelsäule ausfüllen.

Aus dieser Darlegung ergeben sich leicht die Axen der drei Hauptbewegungen:

a) Das Schulterheben und -senken beträgt beim normalen Erwachsenen etwa 2 oder 3 cm. Ganz ausserordentlicherweise findet diese Bewegung um keine Axe statt, oder vielmehr sie liegt nach mathematischer Ausdrucks-

weise innerhalb der horizontalen Ebene in frontaler Richtung, nach vorn oder hinten zu unendlich weit vom Körper entfernt.

b) Beim Schultervorwärts- und -zurückziehen läuft die Axe bloss durch das Sternoclaviculargelenk und zwar senkrecht von oben nach unten. Das Schulterblatt übernimmt die Rolle eines Kreissegments. Der Winkel umfasst etwa 15°.

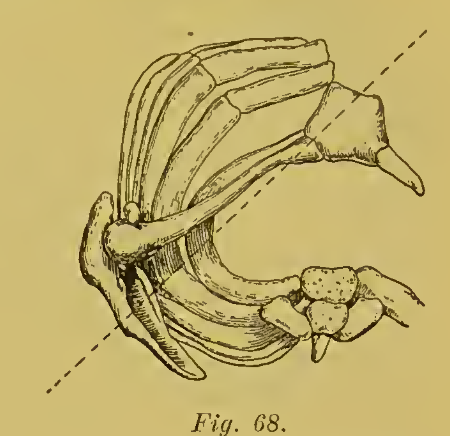


Fig. 68.
Schultergürtel von Oben gesehen.

c) Beim Schulteraufwärts- und abwärtsrollen liegt die Axe annähernd in der horizontalen Ebene und geht durch das Sternoclaviculargelenk und die Mitte der Schulterblattfläche. Fig. 68. Nur diese Lage der Axe erlaubt einigermafsen ergiebige Bewegungen, weil ihr Drehpunkt gleich weit von den verschiedenen Rändern und Winkeln des Schulterblatts entfernt ist. Die Grösse dieser scheibenartigen Rollung mag fast einen Rechten betragen. Da diese Axe weder genau frontalen noch genau sagittalen Verlauf nimmt, sondern die Richtung von vorn und medianwärts nach hinten und lateralwärts einschlägt, so stellen die Bewegungen halb Beugung, halb Neigung vor. Beim Aufwärtsrollen rückt die Schulterhöhe des Akromions nach oben und medianwärts und zugleich nach hinten; der untere Schulterblattwinkel bewegt sich seitwärts und etwas nach vorn. während der obere mediale Winkel nach unten tritt und sich der Wirbelsäule nähert.

Trotz der Menge von Muskeln, welche am Schultergürtel Ursprung oder Ansatz finden, ist die Zahl der wahrhaft wirkungsvollen Beweger nur schmal bemessen. Aufwärts nach dem Kopfe zu verlaufen zwei Muskeln, der M. sternocleidomastoideus und der Trapezmuskel. Von ersterem kann nur derjenige Strang eingreifen. welcher von dem Processus mastoideus und der Linea nuchae superior zu der medialen Schlüsselbeinhälfte zieht, und zwar ist wegen der Kürze des Hebelarmes dieser Einfluss nicht allzu bedeutend; vielmehr pflegt sich dieser Muskel in der Regel als Kopfdreher oder Kopfnicker zu gebahren. Den Ausschlag für die Aufwärtsbewegung liefert der breite Kappenmuskel, welcher in Form eines stumpfwinkeligen Dreiecks die Nacken- und Rückenfläche bedeckt. Diese ausgedehnte Schichte lässt sich nach ihren funktionellen Unterschieden in drei Portionen zerlegen; die erste entspringt an derjenigen Fläche des Hinterhauptsbeins, welche durch die beiden oberen Nackenlinien begrenzt wird, und heftet sich an das laterale Drittel des Schlüsselbeins, welches sie energisch emporzieht; dagegen nimmt die mittlere Portion ihren Ausgang von den Halswirbeldornen durch Vermittelung des Ligamentum nuchae und direkt von den oberen Brustwirbeldornen und begiebt sich in annähernd querer Richtung zum Akromion und zur lateralen Hälfte der Spina scapulae, sodass sie das Schulterblatt dem Rückgrat nähert. Durch die dritte Portion endlich, welche von den hinteren Brustwirbeldornen schräg zum medialen Teil des Schulter-

kamms aufsteigt, wird das Schulterblatt derart gedreht, dass der untere Winkel nach vorn, die Schulterhöhe nach oben rückt.

Viel mächtiger erscheint die Muskelgruppe, welche an der unteren Hälfte des Schultergürtels angreift. Unter dem M. trapezius liegen als zweite Schichte der oberflächlichen Rückenmuskeln die beiden Mm. rhomboidei minor et major und der riesige M. latissimus dorsi nebst dem M. teres major. Die Rhombenmuskeln, welche von den unteren Hals- und oberen Brustwirbeln zum medialen Rande des Schulterblatts ziehen, zerren die Scapula nach der Wirbelsäule hin. Dagegen besitzt der breiteste Rückenmuskel eine gewaltige Ursprungsfläche, nämlich die fünf unteren Brustwirbel, die Fascia lumbo-dorsalis, den oberen Darmbeinrand und schliesslich vier Zacken von den untersten Rippen. Diese Faserplatte verjüngt sich nach oben und lateralwärts, verläuft quer über den unteren Winkel des Schulterblatts und inseriert sich, verstärkt durch den M. teres major, welcher von der hinteren Fläche der Schulterblattspitze herkommt, an der Spina tuberculi minoris des Armbeins. Seine Aufgabe besteht darin, den Schultergürtel nach hinten zu ziehen und das Akromion abwärts zu rollen.

Ausser den Rückenmuskeln beteiligen sich an der Bewegung des Schulterrings sämtliche drei Schichten der oberflächlichen Brustmuskeln. Vom M. pectoralis major freilich kommt die Portio clavicularis, die vom medialen Drittel des Schlüsselbeins lateral-abwärts zur Spina tuberculi majoris verläuft, kaum in Betracht, da sie dem Vorwärtsrollen des Armbeins dient. Auch die Portio sterno-costalis mit ihren zwei Schichten, welche erstlich von dem Brustbein und den wahren Rippen nebst der Zacke des M. obliquus abdominis externus und zweitens von den Knorpeln der ersten sechs Rippen herrühren, wirkt nicht immer auf den Schultergürtel ein. Nur bei gehobenem Arme wird die Spina tuberculi majoris und zugleich der Schulterring nach vorn und unten gezogen. Sind jedoch die Schultern durch die sich festklammernden Arme fixiert, wie bei Asthma oder Keuchhusten, so hebt der grosse Brustmuskel Brustbein und Brustkorb empor.

Die zweite Schichte umfasst den M. subclavius, welcher von der ersten Rippe aus das Schlüsselbein herabzieht, und den wichtigen M. pectoralis minor, der, von der 3. bis 5. Rippe entspringend, sich an den Processus coracoideus ansetzt. Diesem kleineren Brustmuskel ist die Vorwärts- und Abwärtsbewegung des lateralen Schulterblattwinkels zu verdanken, bei der sich der mediale Schulterblattrand von der hinteren Thoraxwand abhebt; jedoch entstehen die ausgesprochenen Scapulae alatae erst bei Lähmung des M. trapezius, des M. latissimus dorsi und zumal des M. serratus anticus (major).

Letzterer Muskel spielt am Schultergürtel eine hoch bedeutsame Rolle. Da er in Zacken von der ersten bis neunten Rippe ausgeht und rückwärts gerichtet an die Basis des Schulterblatts tritt, so beruht seine Funktion darin, das Schulterblatt an die Thoraxwand anzudrücken und nach vorn zu ziehen. Seine Lähmung charakterisiert sich nicht nur durch das Abstehen des medialen Schulterblattrandes vom Brustkorb, sondern vor allem durch die Unmöglichkeit, die Arme seitwärts über die Horizontale zu erheben.

Muskulatur der Schulter.

1a) Schulterheber: m. sternocleidomast. m. trapez. im oberen Drittel m. levator scapulae.	1b) Schultersenker: Ausser Schwere des Schultergürtels m. trapez. im unteren Drittel m. latissimus dors. mit seinem Ursprung a. d. Fascia lumbodorsalis. mm. pector. maj. et min.
2a) Schulteraufwärtsroller: m. sternocleidomast. m. trapez. im oberen und im unteren Drittel m. serrat. ant.	2b) Schulterabwärtsroller: Ausser Schwere des Schultergürtels mm. rhomboid. major et minor m. levat. scapulae m. latissimus dorsi mit seinen Ursprüngen an den Rippen und der Fascia lumbodorsalis mm. pector. major et minor.
3a) Schulterzurückzieher: m. trapez. im mittleren Drittel m. latissimus dorsi, bes. die obere Hälfte nebst m. teres major mm. rhomb. maj. et minor.	3b) Schultervorwärtszieher: m. serrat. ant. mm. pect. maj. et min.

1. Schulterheben und -senken.

Bei dieser Uebung pflegt man so häufig Förderungsbewegungen vorzunehmen, dass sich ihre ausführliche Beschreibung lohnt. In der Praxis liebt man es nämlich, die Atemexkursionen möglichst zu vergrössern, welche hier durch das Gewicht der Schultern einigermafsen erschwert sind.

In der Regel vollzieht man diese Uebungen im Sitzen, obwohl auch im Stehen sich das Schulterheben unter Widerstand sehr gut ausführen lässt. Ferner sind Nackenhalt und Hüftenstütz häufige Ausgangsstellungen.

Uebung 54: Schulterheben. F.

Der Kranke setzt sich auf eine Bank oder einen Stuhl, ohne straffe Haltung anzunehmen; die Arme hängen schlaff hinunter, während der Kopf zurückgehalten wird. Hinter den Patienten stellt sich der Arzt auf einen anderen Stuhl oder eine ähnliche Erhöhung; dabei dreht er seinen linken Fuss einwärts und setzt ihn dicht an der linken Hüfte des Kranken nieder, sodass das linke Knie dessen Rücken stützt. Dann umfassen seine Hände von vorn und unten her die Achseln des Bewegungsnehmers.

Während der Patient tief einatmet, werden seine Schultern samt den Armen vom Arzte kräftig emporgezogen, damit sich die Brust stark hebt. Zu gleicher Zeit darf das Knie des Bewegungsgebers den Rücken des Kranken gelinde nach vorne drängen. Auf der Höhe der Einatmung lässt der Arzt die Schultern des Patienten los, welche unter kräftiger Exspiration abwärtssinken. Fig. 69. —

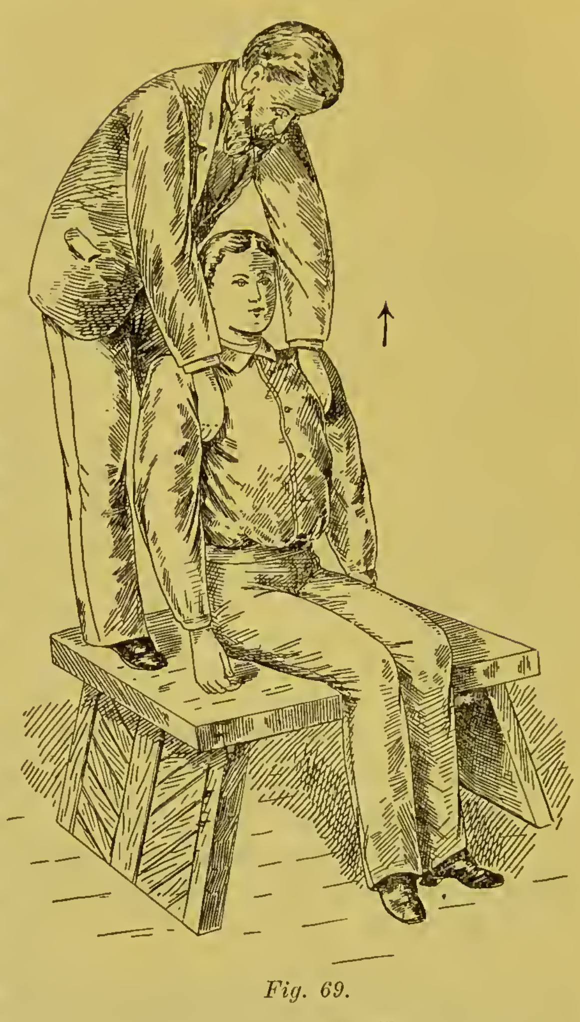


Fig. 69.

Schulterheben F.

Durch diese Uebung, welche den Brustkasten nach Art einer Ziehharmonika in die Länge dehnt, erweitern sich Lunge und Herz, in geringerem Maſse auch die Unterleibsorgane. Da sie den Gasaustausch in hohem Grade fördert, empfiehlt sich diese Bewegung besonders bei muskelschwachen und anämischen Personen.

Uebung 55: Schulterheben. W.

Der Patient setzt sich auf einen Stuhl und lässt die Arme schlaff hinabhängen. Hinter ihn tritt der Arzt und bringt die flachen Hände auf die Schultern des Kranken.

Während der Einatmung zieht der Kranke seinen Schultergürtel, ohne den Kopf zu rühren, möglichst hoch empor, wobei ihm der Gymnast Widerstand leistet. Dann kehren unter Druck des Bewegungsgebers die Schultern langsam in die exspiratorische Ausgangsstellung zurück. Fig. 70. —

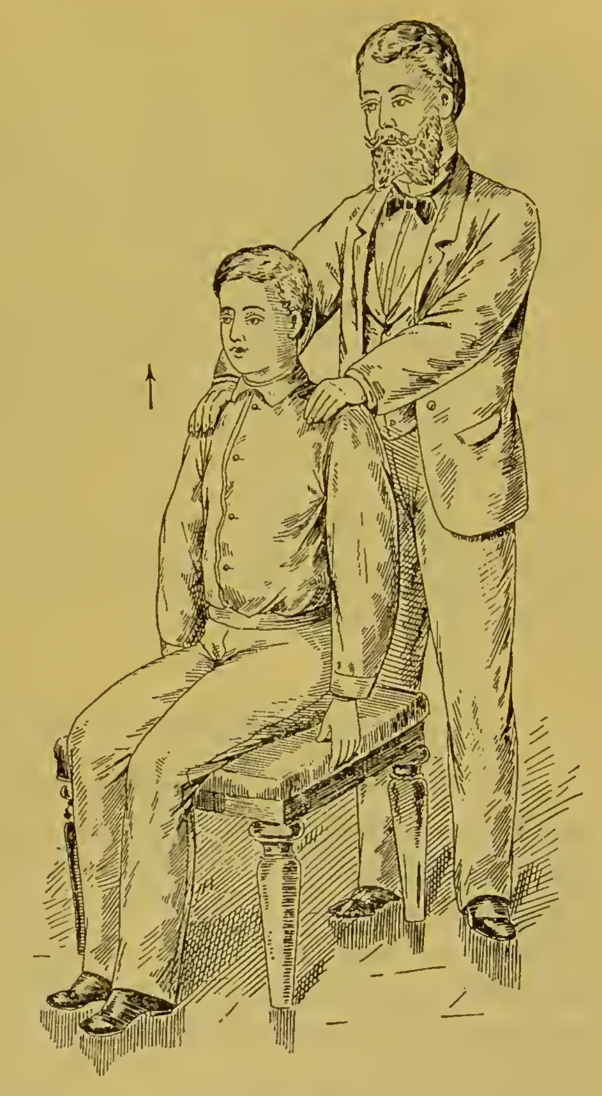


Fig. 70.

Schulterheben W.

Das Schulterheben unter Widerstand hat sich so grosse Beliebtheit errungen, dass es als abschliessende Uebung fast keinem Rezepte fehlt, welches die Blutzirkulation emporleiten soll. Diese Bewegung eignet sich vornehmlich zur Kräftigung der Einatmungsmuskulatur. Insonderheit bei Phthisikern und zartgebauten Leuten, deren Schultern nach der Seite hin abfallen, sorgt diese Widerstandsbewegung für Hebung des Akromions.

Uebung 56: Schultersenken. F.

In Grätschestellung tritt der Bewegungsnehmer vor; hinter ihn stellt sich der Arzt und legt seine Hände flach auf dessen Schultern.

Alsdann senkt der Bewegungsnehmer unter Ausatmung seine Schultern, wobei ihn der Arzt mittels des Druckes seiner Hände unterstützt. Sobald die Ausatmung bis zum tiefsten Punkte getrieben, entfernen sich die Hände des Arztes, und unter Einatmung kehrt der Patient zur Ausgangsstellung zurück. --

Diese Bewegung, welche den Brustkasten verkleinert und die Lungen ihres Blutgehalts beraubt, gehört zu den Kardinalübungen der Emphysematiker.

Uebnng 57: Schultersenken. W.

Der Bewegungsnehmer setzt sich mit Hüftenstütz auf eine Bank hin. Hinter ihm sitzt der Arzt und umgreift von hinten her dessen Achselhöhlen, sodass seine Hände wie eine Gabel die Arme zwischen sich fassen, indem die Finger vorn, die Daumen hinten zu liegen kommen.

Bei der Ausatmung des Patienten leistet der Arzt an den abwärtsbewegten Schultern Widerstand; später schiebt dieser die Schultern, welche einen Gegendruck nach unten zu ausüben, langsam wieder in die Höhe, damit der Bewegungsnehmer eine Inspiration vollzieht. —

Vor allen Dingen verstärkt diese duplizierte Bewegungsform die Ausatmungsmuskulatur, sodass man sie den Emphysematikern ernstlich ans Herz legen sollte.

2. Schulternaufwärts- und abwärtsrollen.

Gewiss vermag man das einfache Schulterrollen als Widerstandsbewegung auszuführen; da jedoch am Akromion der Hebelarm noch recht kurz ist, zieht man in der Regel die Oberglieder zur Hilfe herbei, um entweder an den Ellbögen oder an den Händen einen wirksameren Angriffspunkt zu erlangen. Im ersteren Falle, beim Seitwärtsheben und -senken bleiben die Arme völlig gestreckt; bei der doppelten Armbeuge hingegen tritt eine Knickung des Ellbogengelenkes ein.

Um die Bedeutung dieser Uebungen zu verstehen, muss man die Erfahrung beherzigen, dass, solange die Arme unter der Horizontalen bleiben, auf die Raumverhältnisse des Brustkastens und somit auf die Atmung kaum eine Wirkung ausgeübt wird. Wenn aber die Oberarme mit dem Schulterkamm in gleicher Flucht liegen, ist die Bewegungsfähigkeit des Schultergelenks auf die höchste Spitze getrieben; beim Versuch weiteren Hebens rollt die Schulter empor, welche mit den Oberarmen ein unbewegliches Ganze bildet. Demnach fällt eine wirkliche Schulterbewegung nur auf etwa die halbe Dauer der folgenden Uebungen.

Es zeigt sich kein wesentlicher Unterschied, ob die Bewegung im Stehen oder Sitzen vollzogen wird.

Uebung 58:
Armeseitwärtsheben. W.


Fig. 71.
Armeseitwärtsheben.

Mit gespreizten Beinen stellt sich der Patient hin und hinter ihn der Arzt. An die äussere Seite der herabhängenden Arme, in der Gegend der Ellbögen, legt der Gymnast seine Hände an.

Unter tiefem Einatmen hebt der Bewegungsnehmer die gestreckten Arme, bis sie senkrecht emporgerichtet sind und die Hohlhände lateralwärts schauen. Bei dieser Bewegung leistet der Arzt kräftigen Widerstand, dessen Stärke bei der horizontalen Richtung der Arme seine Höhe erreicht. Hierauf drückt der Arzt mit vermehrter Kraft die Arme nieder, wobei der ausatmende Patient gegen die Gewalt des Bewegungsgebers ankämpft. Fig. 71. —

Diese Uebung, welche den M. trapezius und den M. latissimus dorsi kräftigt und die Lungenspitzen lüftet, hat bei Phthisikern ziemliche Verbreitung gewonnen. Während die einseitige Bewegung fast ausschliesslich die obere Lungenpartie ausdehnt, bietet die doppelseitige Aufwärtsrollung keine ausgesprochen lokale Wirkung, sondern erweitert die ganze Brusthöhle.

Uebung 59: Armeseitwärtssenken. W.

Der Patient nimmt Grätschstellung ein, während der Gymnast hinter ihn tritt und seine flachen Hände unter die Innenseiten der Ellbögen legt.

Alsdann schiebt der Bewegungsgeber die Arme empor, indessen der Kranke trotz seines Einatmens Widerstand ausübt. Kehren die

gehobenen Arme des Patienten unter Ausatmung in die normale Stellung zurück, so leistet der Arzt den Widerstand. —

Diese Uebung, welche die beiden Brust- und den breiten Rückenmuskel stärkt, ist den Emphysematikern anzuraten.

Uebung 60: Doppelte Armbeuge. W.

Der Patient setzt sich mit gespreizten Oberschenkeln und aufwärtsgestreckten Armen auf eine Bank. Auf dieselbe stellt sich der Arzt, tritt vor den Patienten und erfasst dessen Handgelenke unter Doppelgriff, d. h. derart, dass die Hand des einen jedesmal das Handgelenk des anderen umspannt.

Unter Widerstand des Arztes zieht der Patient die Arme nieder, wobei er zu gleicher Zeit ausatmet; schon im Beginn sollen die Ellbögen möglichst lateralwärts geführt werden. Hierauf werden vom Arzte die Arme des Patienten emporgezogen, welcher trotz sonstiger Einatmungsbewegung an den Obergliedern Widerstand leistet. Fig. 72. —

Bei der Armbeuge kann der Körper die verschiedensten Stellungen einnehmen. Beim Stehen, zumal beim Sitzen, seltener bei Rückenlage führt man diese Uebung aus. Von schwerster Bedeutung zeigt sich die Rumpfhaltung, welche die Blutzirkulation in den beiden Leibeshöhlen wesentlich beeinflusst. Beim Zurückstrecken des Oberkörpers erweitert sich der Brustkasten und saugt energisch das Blut an; beugt man dagegen die Wirbelsäule im Kreuzgelenk nach vorn, so wird die Ableitung vom Unterleibe begünstigt. Auf jeden Fall empfiehlt sich diese Uebung, um die Blutströmung vom Bauche weg nach oben hin zu lenken, ohne Kopfkongestionen hervorzurufen.

Für die Widerstandsgymnastik erweist sich diese Uebung bequemer als die beiden vorigen Bewegungen. In einer Verordnung für Phthisiker wird man ihr meistens begegnen.

3. Schulternvorwärts- und -zurückziehen.

Wenn man das Vorwärts- und Zurückziehen der Schultern regelrecht ausführt, darf man gar keinen Einfluss auf das Volumen der Lungenspitzen erwarten, sondern nur ein Hinundherzupfen derselben. Treibt man jedoch diese Bewegung bis zu ihrer äussersten Grenze, so beteiligt sich in mässigem Grade der ganze Brustkorb. Diese Uebung entfaltet aber ihre höchste Wirksamkeit durch Kräftigung



Fig. 72.

Doppelte Armbeuge.

einiger Schultermuskeln, wie des M. pectoralis minor, des M. trapezius und des M. latissimus dorsi.

Bei Vorwärts- und Rückwärtsziehen der Schultern kann der Bewegungsnehmer ganz verschiedene Stellung einnehmen; bald steht er, bald kniet er, bald sitzt er, ja sogar in Bauchlage wäre die Uebung möglich. Beim Vorwärtsziehen befindet sich der Arzt hinter, beim Rückwärtsziehen vor dem Patienten. Als Handgriffe dienen

ausser den Schultern noch die Ellbögen und die gestreckten Arme. Die Uebung gilt als etwas schwierig, wenn der Arzt direkt die Schultern packt; doch kommt sie häufiger als die entsprechende Modifikation des Aufwärtsrollens zur Anwendung. Will man den Widerstand an die Ellbögen verlegen, so muss der Patient Hüftenstütz annehmen. Am beliebtesten ist das Hinundherführen der gestreckten Arme, welches auch unter der Bezeichnung der Planarmbeugung geht.

Uebung 61: Armevorwärtsführen. W.

Der Bewegungsnehmer setzt sich auf eine Bank, wobei er der festeren Stellung wegen die Oberschenkel spreizt; der Rumpf wird grade gehalten, der Kopf gehoben. Sodann streckt der Kranke seine Arme derart seitwärts und horizontal, dass sich die Handflächen nach vorne wenden. Der Arzt tritt in Gangstellung hinter den Patienten und fasst von oben her dessen Arme, etwa in der Gegend der Ellbögen.

Unter Widerstand des Arztes führt der ausatmende Patient die Arme langsam nach vorn; hierauf werden sie vom Arzte wieder in die ursprüngliche Stellung zurückgeführt, indessen der Patient unter Einatmung Widerstand leistet. —

Man darf diese Uebung nicht zu weit nach rückwärts treiben, weil sonst wiederum der Brustkorb sich verengt, also eine Ausatmung entsteht. Emphysematiker kräftigen mittels dieser Bewegung ihre Brustmuskeln und befördern die Exspiration, ohne eine Kongestion zum Kopfe zu befürchten.

Uebung 62: Armezurückführen. W.

Der Patient stellt sich in Gangstellung grade hin und streckt beide Arme wagerecht zur Seite, wobei die Handflächen nach vorne gekehrt sind. Vor ihn tritt der Arzt und legt seine Hände an die Hinterflächen der Ellbögen an.

Wenn der Kranke unter Einatmen die Arme zurückführt, leistet der Arzt kräftigen Widerstand. Alsdann zieht der Gymnast die Arme nach vorn, während der Patient zu gleicher Zeit ausatmet und sich dem Vorhaben des Bewegungsgebers widersetzt. Fig. 73. —

Meist bringt der Uebende seine Arme nicht vollständig in die nach vorn gestreckte Haltung. Bei der Gangstellung darf man mit den Beinen abwechseln.



Fig. 73.
Armezurückführen.

Diese oft verwandte Uebung kräftigt die oberflächlichen Rückenmuskeln, verstärkt die Atemthätigkeit und leitet den Blutstrom energisch vom Kopfe und etwas vom Unterleibe ab und zum Brustkorbe, besonders aber zum Rücken hin.

Wie die Schulternaufwärtsrollung, so lässt sich auch die horizontale Schulternbewegung mit Hilfe der Armbeuge bewerkstelligen.

Uebung 63: Armezurückziehen. W.

Der stehende Patient streckt seine beiden Arme wagerecht nach vorn, indessen der Arzt beide Hände fasst.

Wenn der Bewegungsnehmer seine Arme rückwärts zieht, wobei sich die Ellbögen beugen und lateralwärts wenden, so leistet der

Arzt Widerstand. Hierauf zieht der Bewegungsgeber wiederum die Arme nach vorn unter Widerstreben des Kranken. —

Auch hier verbündet sich die Einatmung mit der Rückwärtsbewegung. Bedauerlicherweise wird diese treffliche Uebung, welche die Schulter- und Armmuskulatur erheblich stärkt, zu wenig gewürdigt.

4. Schulternkreisen.

Wie die Atmungsgymnastik lehrt, soll das Schulterkreisen nur in der Richtung verlaufen, dass die Schulterhöhe von unten nach vorn aufwärtssteigt und von oben nach hinten abwärtssinkt. Naturgemäfs verknüpft sich der erste Akt mit der Inspiration, der zweite mit der Exspiration.

Da die Schultern selbst einen schlechten Angriffspunkt gewähren, so liebt man es, diese Uebungen mit Hilfe der Arme vorzunehmen, welche kleinere oder grössere Kreise beschreiben. Wie schon an den Untergliedern, so machen wir auch am Schultergürtel die Erfahrung, dass die Widerstandsgymnastik die Bewegungen mit gebeugten Gliedern bevorzugt, welche sie besser in ihre Gewalt bekommt, selbst dort wo die aktive Gymnastik dieselben Uebungen lieber mit gestreckten Gliedern ausführt. So tritt auch das Armkreisen, welches von der Atmungsgymnastik so ungemein gerne als Trichterkreisen oder als Mühle angewandt wird, in den Hintergrund; vielmehr hat sich als am wirksamsten die Uebung mit der Armbeuge herausgestellt.

Uebung 64: Armekreisen. F.

Der Bewegungsnehmer sitzt auf einer Bank und streckt seine Arme grade seitwärts; hinter ihn tritt der Arzt und fasst von unten her die Arme in der Gegend der Ellbögen, während sein eines Knie gegen das Rückgrat des Patienten einen Gegendruck ausüben darf.

Hierauf führt der Arzt die Arme nach vorn und aufwärts und später nach hinten und abwärts, wobei sich der erste Akt mit der Einatmung, der zweite mit der Ausatmung verknüpft. —

Durch diese Uebung wird die Blutströmung sehr beschleunigt und nach oben den Lungen zugelenkt, die Lüftung des Lungengewebes geht energisch von statten. Anstelle dieser wirkungsvollen Bewegung, welche häufigere Anwendung verdient, ist die beliebte Fliegung getreten.

Uebung 65: Fliegung. P.

Der Kranke setzt sich grade auf einen Stuhl und hebt die gebeugten Arme seitlich empor; seinen Rücken stützt er gegen das Bein des Arztes, welcher hinter ihm auf einer Bank steht und das eine Knie an die Wirbelsäule des Kranken anpresst. Hierauf fassen sich beide unter Handgelenkgriff.

Alsdann führt der Arzt die Oberarme des Patienten im Kreise umher, wobei die Unterarme nahezu senkrechte Richtung einhalten. Bei der Kreisung bewegen sich die Oberarme in der vorderen Hälfte nach oben, in der hinteren nach unten. Fig. 74. —



Fig. 74. Fliegung.

Man achte stets darauf, dass die Oberarme nie unter die wagrechte Ebene sinken, auf dass sie nicht des Einflusses auf die Atmung verlustig gehen. Die Fliegung soll nämlich den Blutstrom vom Unterleibe zum Brustkorb leiten und zugleich den Gasaustausch der Lungen befördern.

Mit Fug und Recht erfreut sich diese Uebung derselben ausserordentlichen Beliebtheit, wie die Mühle in der deutschen Gymnastik.

5. Schulterwälzen.

Am ausgiebigsten von allen Schulterbewegungen erweist sich das Schulterwälzen, dessen aktive Form die häufigste Anwendung erheischt. In Gestalt der Widerstandsübung bereitet sie einige Beschwerden; aber als Förderungsbewegung sollte sie bei ihrem riesigen Einfluss auf Brustkorbmuskulatur und Atmung in Aufnahme gelangen.

Uebung 66: Schulterwälzen. P.

Der Bewegungsnehmer setzt sich mit gespreizten Beinen auf eine Bank; der Gymnast greift ihm von hinten her mit seinen Händen um die Achselhöhlen.

Während der Kranke einatmet, führt der Arzt die Schultern nach vorn und oben; bei der Ausatmung des Patienten senkt er sie wieder in rückwärts konvexen Bogen. —

Wie beim Schulternheben, ist es auch beim Schulternwälzen unmöglich, dass der Gymnast den Unterstützungspunkt an die Arme des Uebenden verlegt.

V. Einseitige Schulterbewegungen.

Da die einseitigen Schulterbewegungen schon bei den doppelseitigen mit besprochen wurden, so genügt jetzt eine kurze Wiederholung. Es kommen die rein doppelseitigen Uebungen des Schulternhebens und des Schulternwälzens in Wegfall, sodass uns nur drei verschiedene Arten verbleiben, nämlich Schulterrollen, Schultervorwärts- und -zurückziehen, Schulterkreisen. Fast nur bei chirurgischen Fällen, seltener bei einseitigen Lungenleiden gelangen diese Bewegungen zur Ausführung.

1. Schulterrollen.

Von den halbseitigen Schulterbewegungen gebührt dem Schulterrollen der erste Rang, weil es die Erhebung des Armes über die Horizontale, etwa an den Kopf, vermittelt. Für die Abwärtsrollung pflegt man auf eine Widerstandsübung zu verzichten.

Uebung 67: Schulteraufwärtsrollen. W.

Der Patient nimmt auf einem Stuhle Platz; hinter ihn stellt sich der Gymnast und legt seine Hände auf die beiden Schultern des Uebenden.

Nunmehr rollt der Kranke die eine Schulter empor, während der Arzt von oben her Widerstand leistet; später kehrt er langsam unter Gegendruck des Bewegungsgebers in die Ausgangsstellung zurück. —

Natürlich muss sich mit der Aufwärtsrollung die Einatmung verknüpfen.

Gewiss lässt sich die Uebung auch am seitwärts gestreckten Arme vornehmen.

2. Schultervorwärts- und -zurückziehen.

Weniger Wichtigkeit ist dem Vorwärts- und Zurückziehen der Schulter beizulegen, weil sie in ihrer halbseitigen Form nur nach Schlüsselbeinbrüchen und nach Luxationen des Brustbein-Schlüsselbein-Gelenkes in Anwendung gerät.

Uebung 68: Schultervorwärtsziehen. W.

Hinter den stehenden Patienten tritt der Arzt und legt seine Hände auf dessen beide Schultern.

Der Kranke zieht unter Widerstand des Gymnasten die eine Schulter nach vorn; wenn sodann der Arzt die Schulter nach hinten bewegt, leistet der Uebende Widerstand. —

Mit der Vorwärtsbewegung pflegt der Patient eine Ausatmung zu verbinden.

Es ist weniger vorteilhaft, den seitwärts gestreckten Arm zu Hilfe zu nehmen.

Uebung 69: Schulterzurückziehen. W.

Vor den sitzenden Kranken stellt sich der Gymnast und fasst mit den Händen dessen beide Schultern.

Zieht der Patient die eine Schulter zurück, so widerstrebt der Arzt, während er später bei Widerstand des Kranken sie wiederum nach vorne führt. —

Mit dem Zurückziehen vereinigt der Bewegungsnehmer die Einatmung.

3. Schulterkreisen.

Dem Arzte kommt öfters die Aufgabe vor, den Schultergürtel auf der einen oder der anderen Hälfte von Steifigkeit zu befreien und ihm zu grösserer Beweglichkeit zu verhelfen. Wenn auch der seitwärts ausgestreckte Arm einen guten Angriffspunkt gewährt, so zieht man es doch in der Regel vor, von der Schulterhöhe selbst aus auf den halben Schulterring zu wirken.

Uebung 70: Schulterkreisen. P.

Der Arzt stellt sich vor oder hinter den stehenden Patienten und packt mit den Händen beide Schultern.

Sodann führt er die eine Schulter in einem Kreise herum, welcher von vorn nach oben und von hinten nach unten geht; bei der ersten Hälfte des Kreises atmet der Kranke ein, bei der zweiten aus. —

VI. Doppelseitige Beckenbewegungen.

Während der Schultergürtel sich einer grossen Beweglichkeit erfreut, da er in fünf untereinander verschiebbare Teile, in die Schulterblätter, die Schlüsselbeine und das Brustbein, zerfällt, wird der Beckengürtel von einem fest zusammengeschweissten, unbeweglichen Ringe gebildet. Es erscheint ganz natürlich, dass der Schultergürtel, an den sich unsere Arme, die beständigen Werkzeuge, ansetzen, eines weiten Spielraums bedarf, dass hingegen das Becken, als Träger des Rumpfes und als Vermittler zwischen ihm und den Untergliedern, mehr Stütze und Halt gewähren muss. Gleichwohl darf man dessen Bewegungsfähigkeit keineswegs unterschätzen, welche sich, wie bei den übrigen Segmenten des Stammes, nach drei Richtungen hin erstreckt. Die Drehung überlassen wir dem letzten Abschnitte; als einseitige Beckenbewegung beschreiben wir die Neigung; somit bleibt hier nur die Beugung zurück.

Der Beckenring steht nur durch zwei Gelenke mit dem übrigen Skelette in Verbindung, nämlich durch das oben betrachtete Hüftgelenk und durch das Kreuzgelenk, dessen wir später gedenken.

Die Beugung und Streckung des Beckens geht um eine horizontale Axe vor sich, welche beide Hüftgelenke verbindet. Um diese Linie rollt das Becken nach Art eines Rades; nur der Deutlichkeit halber redet man hier von Beckenhebung und -senkung. Beim Heben dreht sich der Beckenring derart, dass sich das Kreuzbein horizontaler stellt, die Darmbeinschaufeln höher und nach vorn treten, die Symphyse tiefer herabsinkt, während das Steissbein nach hinten schaut. Fig. 75. Durch das Beckensenken fällt das Kreuzbein weiter abwärts, bis endlich die vom Hüftbein zum Oberschenkel ziehenden Bänder Halt gebieten; die Schamfuge rückt mehr nach vorn und etwas empor. Fig. 76.

Mit der Beckenhebung verknüpfen sich noch andere Verwandlungen am Rumpfe. Während die Beckenneigung in der Norm 50—60° beträgt, zeigt sie bei gesunkenem Becken weniger denn 50°, bei gehobenem Becken mehr denn 60°; ja die Conjugata vermag einen Winkel von 100° mit der Horizontalen zu bilden. Somit beschreibt das Becken einen Kreisbogen von 60°.

Wenn bei der Beckenhebung das Kreuzbein höher rückt, wird sich auch der vertikale Abstand zwischen Kreuzgelenk und Hüftgelenk vergrössern, der ganze Körper erscheint verlängert. Fig. 77 und 78. Zugleich wird der Schwerpunkt des Beckens weiter nach vorn verlegt, sodass sich der Rumpf nach hinten überstrecken muss, um das Gleichgewicht des Leibes zu erhalten und die aufrechte Stellung des Körpers zu bewahren.

Aus dieser Erörterung leuchtet ein, dass die Beckenhebung erstens durch Kontraktion der Oberschenkelbeuger und zweitens durch Anspannung der Kreuzstrecker bewirkt wird, während bei der Beckensenkung eine Erschlaffung dieser Muskelgruppen erfolgt.

Muskulatur des Beckens.

Beckenheber:	Beckensenker:
Oberschenkelbeuger Kreuzüberstrecker.	nur die Schwere der Rumpflast.

Wiewohl diese Beckenhebung für die ganze Körperhaltung den Ausschlag giebt, leidet sie unter der ärgsten Vernachlässigung. Die Durchdrückung des Kreuzes nämlich, die landläufige Bezeichnung für Beckenhebung, verleiht dem Rumpfe seine grade, stramme Stellung. Zugleich erweitert diese Bewegung die Bauch- und damit die Brusthöhle, weil sich die Schamfuge vom Schwertfortsatz entfernt; freilich darf man sich nicht durch die Beobachtung täuschen lassen, dass der Unterleib selbst weiter zurücktritt.

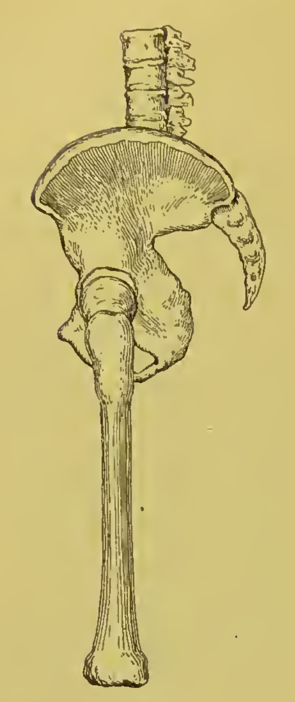


Fig. 75.
Gehobenes Becken von der Seite.

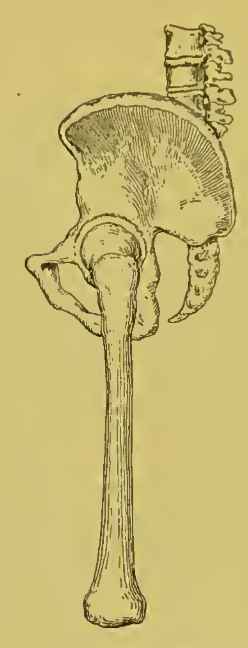


Fig. 76.
Gesenktes Becken von der Seite.

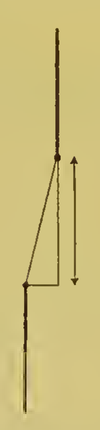


Fig. 77.
Schema des gehobenen Beckens.

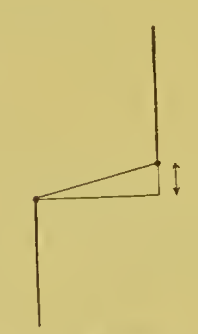


Fig. 78.
Schema des gesenkten Beckens.

1. Die einfache Beckenhebung und -senkung.

In der Praxis kommt ausschliesslich die Beckenhebung in Betracht, weil das gesunkene Becken nur eine unvollkommene Form, eine Entwickelungsstörung darstellt. Da diese Uebung heutzutage

selten allein in Anwendung gezogen wird, darf man ihr eine weitere Verbreitung wünschen.

Die Beckenhebung kann in allen drei Ausgangsstellungen ausgeführt werden. Jedoch gelangt sie beim Sitzen selten zum Vollzug, weil diese Stellung grade die Beckensenkung begünstigt. Dagegen ist diese Uebung beim Stehen und beim Liegen sehr empfehlenswert.

Uebung 71: Beckenheben (im Stehen). W.

Hinter den stehenden Patienten tritt der Arzt und legt seine Hände auf dessen Hüftbeine.

Unter Einatmung sucht der Bewegungsnehmer das Becken mit seiner hinteren Peripherie emporzurichten und etwas nach vorne zu führen, während ihm der Gymnast durch Gegendruck entgegenwirkt. Bei der Ausatmung senkt der Kranke das Kreuzbein langsam, indem er dem Drucke des Arztes Widerstand leistet Fig. 79. —

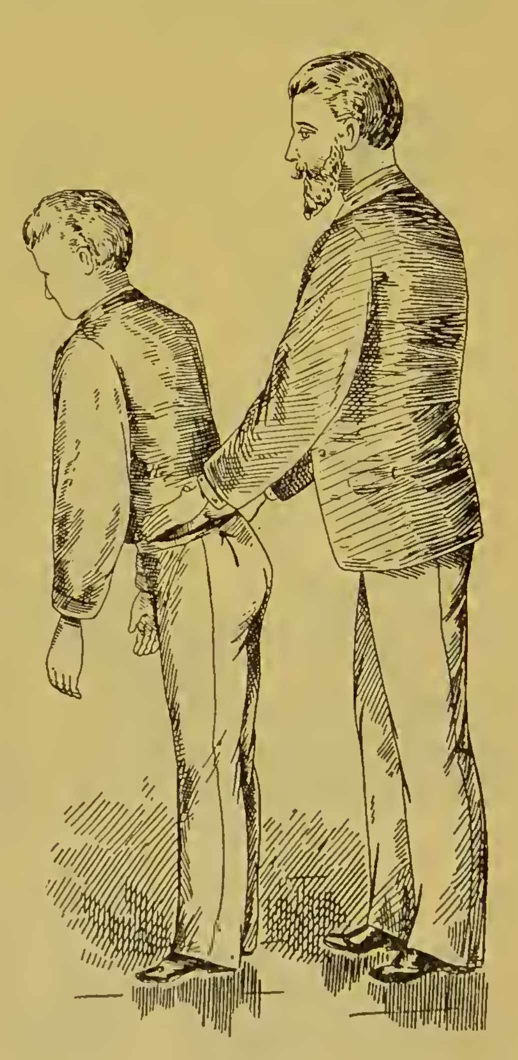


Fig. 79.

Beckenheben im Stehen.

*　　*

*

Uebung 72: Beckenheben (im Liegen). W.

Auf einer gepolsterten Bank befindet sich der Uebende in halbliegender Stellung, sodass der Oberkörper etwas höher ruht; dann zieht er unter Beugung der Kniee die Beine an, bis die Fusssohlen das Lager bedecken. Zu seiner Seite tritt der Arzt und legt beide Hände auf die Darmbeinstacheln.

Während der Patient sein Becken emporhebt, drückt der Arzt von oben her auf dasselbe; später gewinnt der Gymnast trotz Widerstreben des Kranken die Oberhand und macht das Becken wieder hinabsinken. —

Diese auffallende Bewegung erklärt sich durch die Wahrnehmung, dass Oberkörper und Kniee, zwischen denen das Becken schwebt, festgestellt sind; durch Kontraktion der Oberschenkelbeuger und der Kreuzüberstrecker muss eine Rollung und Hebung des Beckens erfolgen.

So unbestritten auch die Wichtigkeit dieser Uebung erscheint, so hat sie leider noch nicht die gebührende Würdigung errungen, weil die Kreuzdurchdrückung in ihrer Bedeutung verkannt wurde.

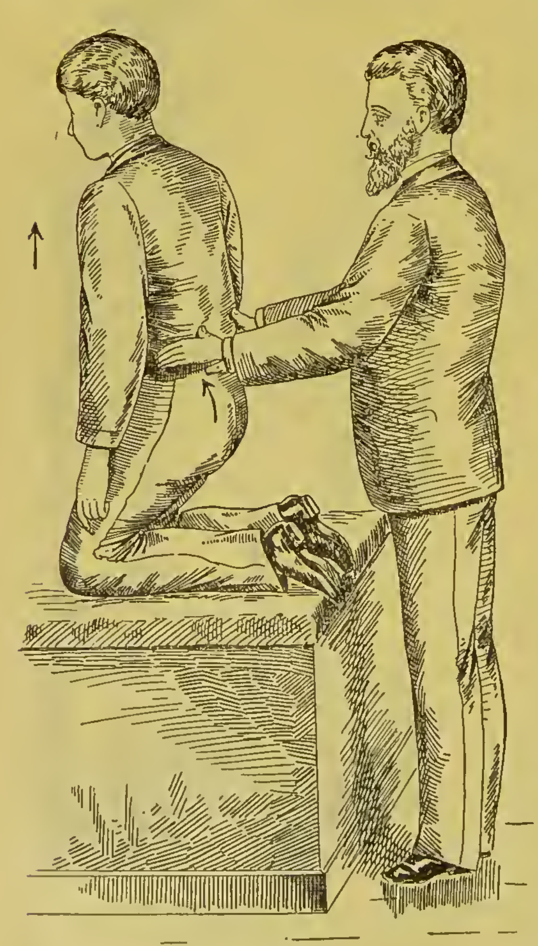


Fig. 80.
Erhebung aus dem Kniesitz.

2. Erhebung aus dem Sitzen.

Schon vordem haben wir hervorgehoben, dass die normale Beckenstellung dem Uebergange des Kindes aus der sitzenden Stellung zum Stehen zu verdanken ist. Den nämlichen Verlauf können wir künstlich nachahmen, wobei wir der Bequemlichkeit halber den Kniesitz als Ausgangsstellung wählen.

Uebung 73: Erhebung aus Kniesitz. W.

Auf einem Polster kniet der Bewegungsnehmer nieder und lässt sich so weit herab, dass das Gesäss auf den Fersen ruht. Hinter ihn tritt der Gymnast und fasst mit beiden Händen die Hüften des Patienten.

Während der Arzt beständig nach abwärts einen Druck ausübt, erhebt sich mit gleichzeitiger Einatmung der Kranke, bis dass Stamm und Oberschenkel in einer Graden liegen; später senkt er bei der Ausatmung wiederum das Becken zur ursprünglichen Stellung. Fig. 80. —

Hat man diese Bewegung schon längere Zeit geübt, so darf der Arzt auch den Druck auf die Schultern verlegen.

3. Doppelte Kniebeuge.

Bei den eben genannten Uebungen verlief die Bewegung der Oberschenkel in sagittaler Ebene: jedoch auch die übrigen Bewegungsarten der Oberschenkel äussern einen bedeutenden Einfluss auf die Beckenstellung.

Bislang freilich haben die Beziehungen der Oberschenkelbewegungen zu der Beckenneigung keine Rolle in der Gymnastik gespielt; stillschweigend hat man die Klärung dieser dunkeln, verworrenen Verhältnisse dem Scharfblick der Gynäkologen überlassen; in der That ist in der Geburtshilfe die Beckenstellung von jeher zur Sprache gekommen, freilich meist aus theoretischen Gründen. Später hat Hermann von Meyer vom anatomischen Standpunkte aus diese Frage erörtert.

Nach seinen Untersuchungen schwankt die Grösse der Beckenneigung zwischen weiten Grenzen. Bei ganz geringer Einwärtsrollung und mäfsiger Spreizung wird dieser Winkel am geringsten befunden, nämlich 40—45°. Durch vier Momente, durch Knieschluss und durch grössere Spreizung, durch starke Innenrotation und durch Aussenrollung vergrössert sich die Beckenneigung und kann bei Kombination von Spreizung und Aussenrotation selbst bis über einen rechten Winkel, bis 100° steigen, sodass das Promontorium sogar vor der Symphyse steht. Man darf also das Gesetz aussprechen, dass die Oberschenkelbewegungen im Allgemeinen, sowohl die Spreizung als auch die Drehung, das Becken höher stellen; natürlich wird ihre Verbindung, die Kniebeuge, die stärkste Erhebung des Kreuzbeins bewirken.

Dieser Wechsel der Beckenneigung ist auf rein mechanische Ursachen zurückzuführen. nämlich auf die Einwirkung der Bänder und der Muskulatur; er rührt von unwillkürlichen Mitbewegungen her, welche man nicht Zweckmässigkeitsgründen, sondern der anatomischen Struktur verdankt. Schon früher haben wir angedeutet, dass die Oberschenkelbeuger auch das Becken höher zu richten vermögen, dass das Hüft-Schenkel-Band nicht nur bei der Streckung des Oberschenkels, sondern auch bei der Beckensenkung ein Hemmnis bildet. In gleicher Weise tritt bei Seitwärtsbewegung und bei Drehung der Oberschenkel das Ligamentum ilio-femorale und die Hüftmuskulatur in Kraft. Bei Einwärtsrollung und bei Spreizung spannt sich der M. iliopsoas, bei Aussenrotation und bei Adduktion wird das Ligamentum Bertini gezerrt. Diese straffen Gebilde üben einen kräftigen Zug von unten her auf die Vorderfläche der Darmbeinwand aus, sodass sich das Becken um die durch die Hüftgelenkpfannen gelegte Axe dreht und die Darmbeinschaufeln steiler dastehen.

Diese Betrachtungen gelten in erster Linie für das Stehen, in beschränkterem Mafse auch für das Liegen. Beim Sitzen soll das Becken fest auf der Unterlage ruhen; eine Beeinflussung des sitzenden Beckens durch Oberschenkelbewegungen ist nicht undenkbar, hat jedoch für die gymnastische Praxis keine Anwendung gefunden.

Zur Beckenhebung bedient sich die Widerstandsgymnastik nur der stärksten Einwirkung, nämlich der Kombination von Spreizung und Drehung. Im Stehen wird diese Uebung durch die doppelte Kniebeuge dargestellt, im Liegen besteht sie in dem Knietrennen und Knieschliessen, welche sich hier mit dem Kreuzheben verknüpft.

Uebung 74: Kniebeuge (im Stehen). W.

Der Patient stellt sich vor eine Bank, mit dem Rücken ihr zugewandt, und streckt beide Arme aufwärts. Der Arzt betritt die Erhöhung und erfasst die beiden Arme des Kranken, am besten unter gegenseitigem Handgelenkgriff.

Hierauf erhebt sich der Patient auf die Zehen und beugt unter Einatmen langsam die Kniee, welche sich möglichst lateralwärts wenden; bei der Senkung des Körpers wird an den Händen ein Zug nach oben durch den Arzt ausgeübt. Sodann kehrt der Kranke unter Ausatmen in die aufrechte Stellung zurück, wobei der Arzt einen Gegendruck leisten darf. Fig. 81. —

Diese Uebung erfordert einige Anstrengung, sie leitet die Zirkulation kräftig zum Unterleib und zu den Beinen; soll das Becken stark mit Blut erfüllt werden, so muss dasselbe während der ganzen Bewegung vom Patienten nach vorn geschoben werden.

Wünscht der Patient die Anstrengung und die Wirkung des Knixens noch zu verstärken, so beugt er das eine Knie und legt den Fussrücken auf die Bank, sodass die ganze Körperlast auf dem anderen Beine ruht.

Es sind Fehler, wenn der Arzt von oben zu starken Druck ausübt, oder wenn der Patient die Arme beugt. Oft begnügt man sich mit einer Förderungsbewegung, bei der der Gymnast dem Uebenden nur die Balance erleichtert.

Etwas weniger Mühe bereitet eine andere Ausgangsstellung, bei welcher der Patient seine vorwärtsgestreckten Arme wider einen Gegenstand stemmt. Für den Arzt bieten noch die Ellbögen, die Schultern oder die Hüften passenden Angriffspunkt.

* *
*

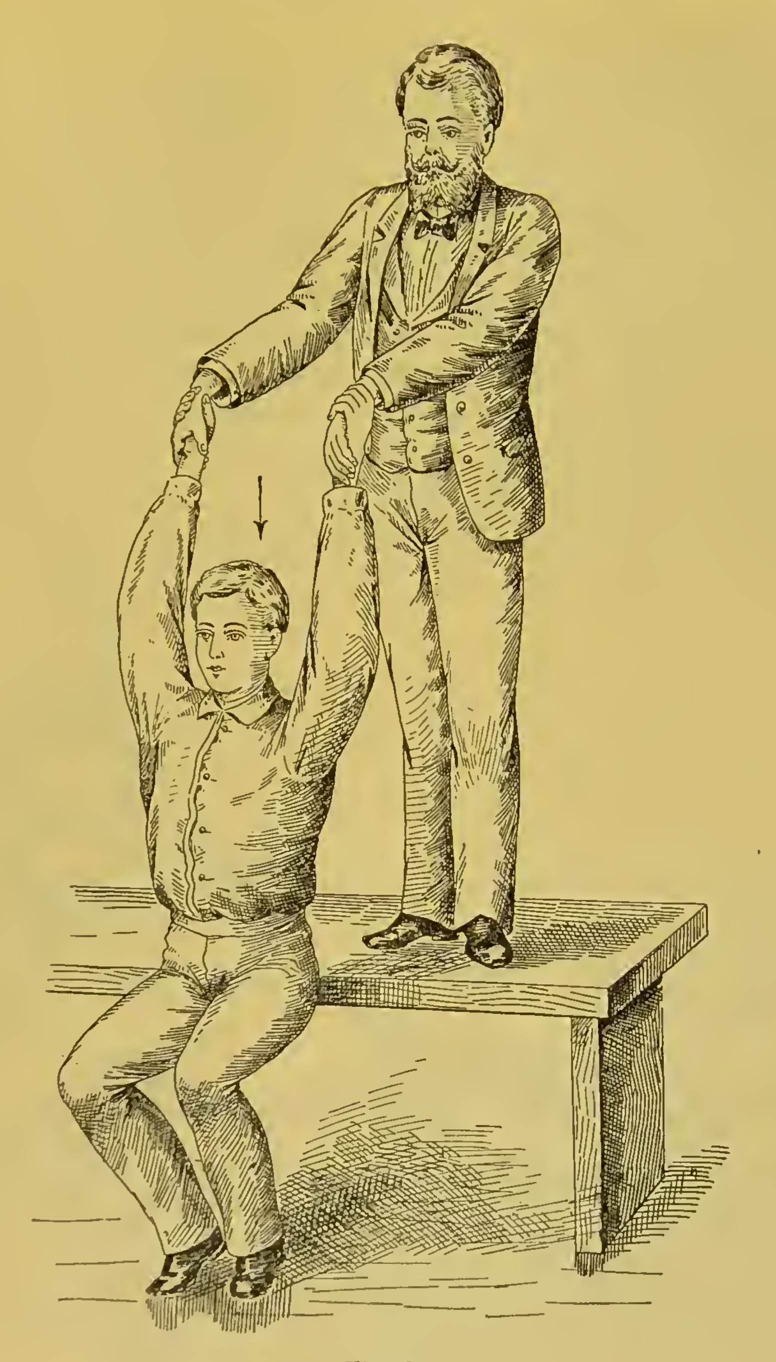


Fig. 81.

Doppelte Kniebeuge im Stehen.

Bei dem Knietrennen und dem Knieschliessen im Liegen, welche der Kniebeuge entsprechen, greift der Widerstand direkt an den Kniegelenken an.

Uebung 75: Knieschliessen mit Kreuzhub. W.

Der Bewegungsnehmer liegt auf einem Sopha mit gehobenem Oberkörper; die Beine sind ziemlich stark aufwärts gezogen, sodass die Kniegelenke mehr denn einen rechten Winkel bilden, und ruhen in gespreizter Stellung auf der Unterlage. Neben ihn setzt sich der Arzt und legt seine Hände auf die Innenseiten der Kniee.

Zunächst hebt der Patient das Becken empor, bis die Hüftgelenke vollständig gestreckt sind; nunmehr lastet die Körperschwere auf den Füssen und auf den Schultern nebst der oberen Hälfte des Rückens. Wenn jetzt der Kranke die Kniee zusammenführt, leistet der Gymnast Widerstand und entfernt sie sodann wieder unter Widerstreben des Patienten. Hat man diese Uebung mehrere Male wiederholt, so senkt man schliesslich das Becken. Fig. 82. —

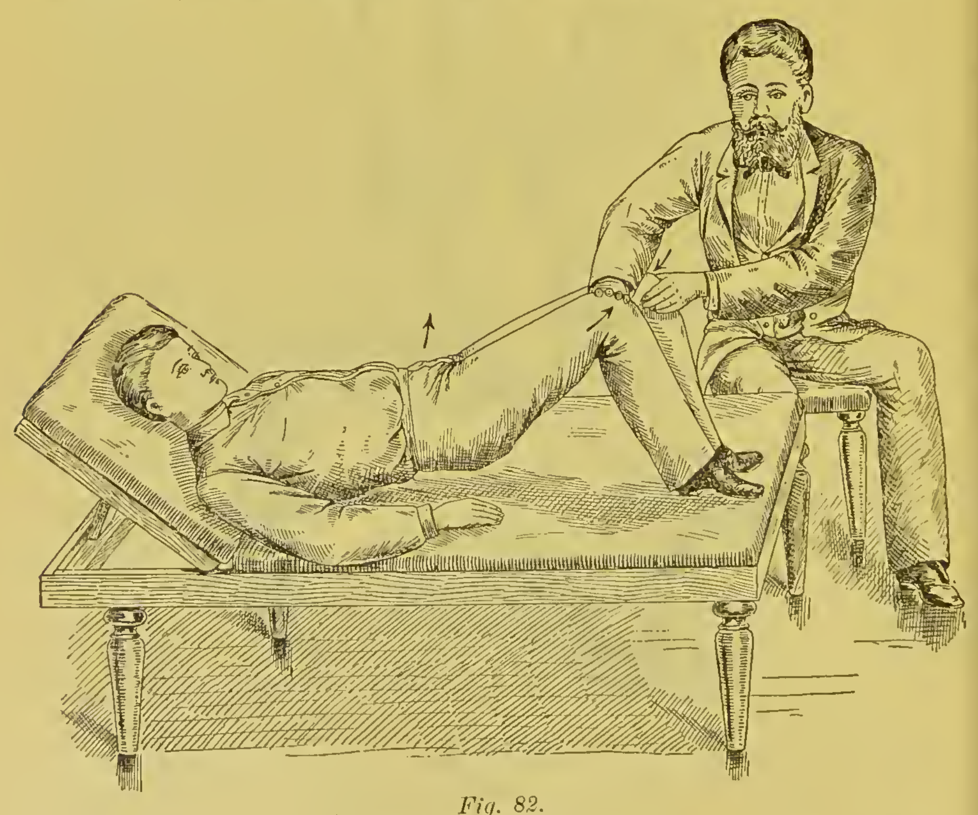


Fig. 82.

Knieschliessen mit Kreuzhub.

Diese Bewegung an sich würde das Blut stark zum Becken leiten, wenn nicht die Kontraktion der Rücken- und Beinmuskeln es grösstenteils verhinderte.

In der Regel dient sie dazu, die Adduktorengruppe zu kräftigen, die ganze Muskulatur des Beckenbodens in aktive Spannung zu versetzen, den Beckenboden zu heben und zu verkürzen. Deshalb empfiehlt sie sich bei zahlreichen Erkrankungen der Ausscheidungsorgane: die gekräftigten Muskeln unterstützen die Verrichtungen der Stuhl- und Harnentleerung, sie bringen dem erhöhten Rumpfdruck bei Husten oder Leibesanstrengung grösseren Widerstand entgegen und suchen das Hinabsteigen der Gebärmutter zu verhindern. Als Indikationen werden genannt Recto- und Cystocele, Senkung und Retroversion des Uterus, Prolapsus uteri et vaginae.

Uebung 76: Knietrennen mit Kreuzhub. W.

Der Patient sitzt tief zurückgelehnt auf einer langen niedrigen Plinte und zieht die beiden Kniee ziemlich stark aufwärts. Der Arzt, welcher neben ihm sitzt, legt die Flachhände auf die Aussenseiten der Kniegelenke.

Bei Beginn der Uebung hebt der Kranke das Becken und entfernt beide Kniee voneinander unter Widerstand des Arztes. Später drückt der Gymnast die Kniee wieder zusammen, wobei ihm der Patient Widerstand entgegensetzt. Nach Vollzug einiger Uebungen senkt der Kranke das Becken. —

Diese Uebung leitet infolge der starken Muskelkontraktionen stets den Blutstrom von den Beckenorganen ab. Unter anderem wird sie gerne nach einer Massage des Uterus und seiner Anhänge angewandt.

VII. Einseitige Beckenbewegungen.

Bei den doppelseitigen Beckenbewegungen hob und senkte sich das Becken durch eine Drehung um die frontale Axe; bei den einseitigen Beckenbewegungen verläuft die Axe sagittal, sodass die eine Hüfte emporrückt, während die andere hinabgeht.

1. Hüftheben und -senken.

Ebenso wenig wie beim Beckenheben und -senken, tritt beim Hüftheben und -senken ein neues Gelenk in Aktion. Wiederum spielt sich in denselben drei Gelenken, dem Kreuzgelenk und den beiden Hüftgelenken, der ganze Vorgang ab.

Die eine Beckenhälfte wird an die Lendenwirbelsäule herangezogen, während die andere sich von ihr entfernt. So steigt der eine Darmbeinkamm in die

Höhe, der andere rückt abwärts. Zu gleicher Zeit wird das Bein der gehobenen Hüfte adduziert, die andere Gliedmasse abduziert. Fig. 83 und 84.

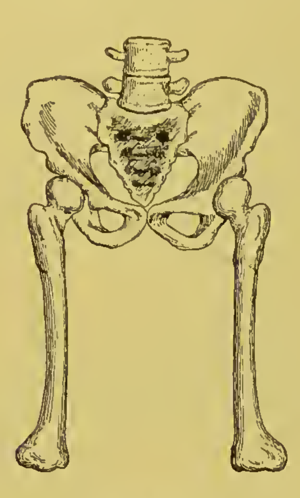


Fig. 83.

Normale Beckenstellung von Vorne.

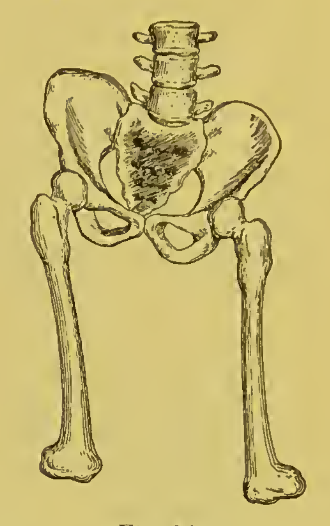


Fig. 84.

Rechte Hüfthebung von Vorne.

Ferner ist es leicht erklärlich, dass der ganze Körper verlängert erscheint, weil das Kreuzgelenk bei der Drehung um das eine Hüftgelenk höher emporsteigt. Fig. 85 und 86.

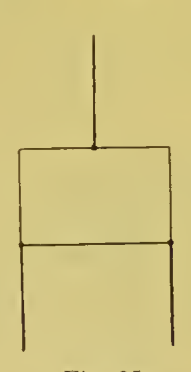


Fig. 85.

Schema der normalen Beckenstellung.

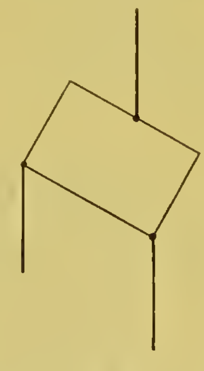


Fig. 86.

Schema der rechten Hüfthebung.

Weiterhin zieht die Neigung des Kreuzbeins das auf ihr lastende Rückgrat in Mitleidenschaft. Wenn die Steissbeinspitze nach rechts hin schaut, muss die Lendenwirbelsäule einen nach links konvexen Bogen bilden, sodass um der Kompensation willen beide Verbiegungen ungefähr einen Halbkreis darstellen, welcher in einer frontalen Ebene liegt. So ergiebt sich die eine Ursache für die Skoliose der Lendenwirbelsäule.

Schliesslich wird durch das Hüftheben das Gleichgewicht des ganzen Leibes verschoben. Während bei normaler Stellung der Rumpf auf beiden Hüftgelenken gleichmäfsig lastet, wird jetzt der Unterstützungspunkt in das eine Hüftgelenk verlegt. Freilich vermindert der Schwerpunkt des ganzen Stammes seinen horizontalen Abstand von der durch das stützende Hüftgelenk gelegten Senkrechten. Allein immerhin muss der Körper durch Muskelspannung, nämlich durch Kontraktion der Oberschenkelabduktoren, bedacht sein, das Seitwärtsfallen zu verhüten. Um das Gleichgewicht zu erhalten, tendiert der Uebende leicht dazu, den Oberkörper nach der unterstützten Seite hin zu neigen; deshalb ist er öfters zu ermahnen, den Rumpf möglichst grade emporzurichten.

Es beteiligt sich also wie beim Beckenheben und -senken die Kreuz- und die Oberschenkelmuskulatur. Das rechte Hüftheben wird von den rechten Kreuzneigern sowie von den Abduktoren des linken Oberschenkels besorgt, während sich die Antagonisten dieser beiden Muskelgruppen anspannen, um die Balance zu erhalten.

Muskulatur des Hüfthebens und -senkens.

Hüftheben R.	Hüftsenken R.
R. Kreuzneiger L. Oberschenkelabduktoren.	Nur die Körperschwere.

Diese Uebung kommt praktisch nur im Stehen vor, wie denn überhaupt die meisten Menschen bald auf dem einen bald auf dem andern Beine stehen, indessen der gleichzeitige und gleichmäfsige Gebrauch beider Unterglieder nur bei der strammen Haltung möglich ist.

Auch im Sitzen pflegen sich viele Personen nur auf den einen Sitzknorren zu stützen. Das weibliche Geschlecht liebt es, die Rockfalten nach der linken Seite zu schieben. Doch geht man sicherlich viel zu weit, auf diese kleinen Abweichungen alle Rückgratsverkrümmungen zurückzuführen.

Im Liegen ist die Hüftbewegung wohl ausführbar, aber unzweckmäfsig, da die Reibung des Beckens auf der Unterlage sehr lästig fällt.

Uebung 77: Hüftheben (im Stehen) W.

Hinter den Bewegungsnehmer, welcher aufrecht dasteht oder die Arme nach vorn gegen die Wand streckt, tritt der Arzt und legt seine Hände auf dessen Hüften.

Wenn der Patient die eine Hüfte emporhebt, leistet der Arzt Widerstand; alsdann drückt der Gymnast dieselbe Hüfte wieder hinab, wobei der Kranke widerstrebt. Fig. 87. —

Durch diese Uebung wird die Lendenmuskulatur gekräftigt, Verkrümmungen der Lendenwirbelsäule korrigiert, die Zirkulation im Becken befördert und deren Blutgehalt vermehrt.

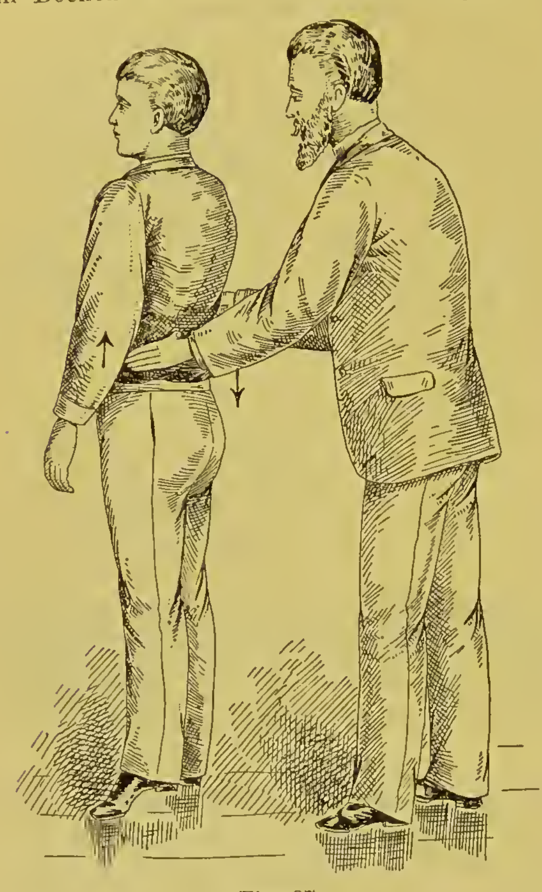


Fig. 87.
Linkes Hüftheben im Stehen.

Im täglichen Leben führen wir diese Bewegung ganz instinktiv bei entzündlichen Erkrankungen eines Beines aus, mag nun der Herd im Hüftgelenk, im Knie, am Fussgelenk sitzen oder bloss ein Leichdorn drücken. Dergestalt entsteht auch das Hinken, wie es für das erste Stadium der Coxitis charakteristisch ist. Um das erkrankte Bein vor dem Druck der Rumpflast zu schonen, will der Patient es nur einen möglichst kurzen Augenblick mit dem Fussboden in Berührung lassen. Daher stützt er sich die meiste Zeit auf das gesunde Glied; nur um sich fortzubewegen, stellt er für einen Moment das kranke Bein und zwar wegen dessen Verlängerung nur die Fussspitze auf den Erdboden und bewegt rasch die gesunde Gliedmafse nach vorn, um dann wieder langsam das erkrankte Bein nachzuziehen. „Der Patient schleppt das Bein nach.“

2. Knieemporschwingung.

Bei sämtlichen einseitigen Oberschenkelbewegungen, welche man im Stehen ausführt, ist man genötigt, die gleichnamige Hüfte etwas zu heben und auf dem Standbein eine feste Untersützung zu suchen. Allein es kommen auch Fälle vor, wo man sich direkt

gezwungen sieht, diese einseitige Hüftbewegung zu Hilfe zu nehmen. Es ist nämlich bei völlig gestrecktem Stamme ganz unmöglich mit dem Knie die vordere Rumpfwand zu berühren. Fig. 88. Soll dieser Kontakt dennoch bewerkstelligt werden, so muss der Uebende seinen Rumpf durch eine Oberkörper- oder eine Kreuzbeugung dem Knie entgegenführen. Auf mathematischem Wege lässt sich leicht die Thatsache erklären, dass bei Beugung des Oberkörpers die obere Brustgegend, bei Beugung des Kreuzes eine untere Brustpartie getroffen wird. Fig. 89 u. 90. Nun wünscht aber die Praxis nur wider die weichen Bauchdecken einen Stoss auszuüben; deshalb verbindet man zugleich mit der Bewegung ein Hüftsenken, welches dieses Hüftgelenk weiter vom Brustkorbe entfernt. Ja, es mag sich selbst ein Vorwärtsdrehen dieser Hüfte hinzugesellen.

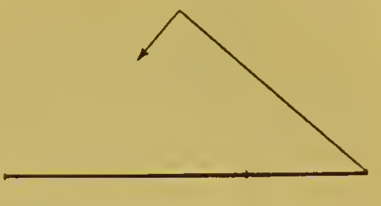


Fig. 88.

Schema der Oberschenkelbeugung bei gestrecktem Rumpfe.

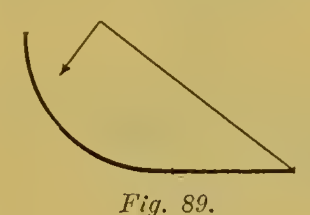


Fig. 89.

Schema der Oberschenkelbeugung bei gebeugtem Oberkörper.

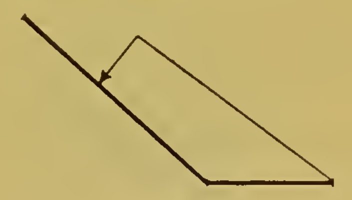


Fig. 90.

Schema der Oberschenkelbeugung bei gebeugtem Kreuzgelenke.

Uebung 78: Knieaufschwingung. P.

Der Patient setzt sich tief zurückgelehnt auf ein Sopha. Während das eine Bein ruhig daliegt, beugt er das andere und zieht es empor; die Fusssohle und das Knie dieses Beines werden vom Arzt ergriffen, welcher schräg zur Seite und vor dem Patienten steht.

Mit einem Stosse drückt der Gymnast den Oberschenkel gegen den Bauch und führt dann das Knie wieder in rechtwinkelige Beugung zurück. Man thut wohl daran, die Stösse etwas von Aussen her gegen die Medianlinie des Unterleibes zu führen. —

Diese Uebung wirkt darauf hin, den Stuhlgang anzuregen; gleichzeitig vermehrt sie auch die Blutströmung zum Unterleibe.

Wenn man bei der Knieaufschwingung den Rückweg nicht direkt in der sagittalen Ebene nimmt, sondern auf einen halbkreisförmigen

Bogen wählt, so verwandelt sich diese Uebung in die Oberschenkelrollung, bei der zum Oberschenkelkreisen die Hüftbewegung hinzutritt. Unter den Gynaekologen hat diese Uebungsart wegen ihrer gewaltigen Einwirkung auf das Becken hohes Aufsehen erregt.

Uebung 79: Oberschenkelrollung (im Liegen). P.

Auf einem Sopha sitzt der Bewegungsnehmer, sich tief zurücklehnend. Schräg zur Seite tritt der Arzt und greift mit der einen Hand unterhalb der Kniekehle, mit der anderen die Fusssohle des nächst liegenden Beines.

Hierauf beugt der Gymnast das Kniegelenk des Patienten und drückt dasselbe mit einem Schwunge empor, bis es die Bauchwand (nicht die Brust) berührt; bei dieser gradlinigen Bewegung soll man sich davor hüten, die Medianlinie des Körpers zu überschreiten. Sodann führt der Arzt schnell das Knie möglichst lateralwärts und kehrt langsam in einem median- und abwärts gerichteten Bogen zu der früheren Stellung zurück, in welcher der Oberschenkel mit dem Stamme einen rechten Winkel bildet. —

Diese Uebung begünstigt nicht nur die Darmperistaltik, sondern auch die Menstruation, weil sie das Blut zum Unterleibe ansaugt.

* *

*

Uebung 80: Oberschenkelrollung (im Stehen). P.

Der Patient tritt vor zwei Pfosten, denen er den Rücken zuwendet; dann lehnt er den Rumpf im Kreuzgelenk zurück und packt mit den aufwärtsgestreckten Armen je einen Pfosten. Der Arzt stellt sich zur Seite und legt die eine Hand unten auf das Kreuz, die andere fasst das gehobene Knie.

Nunmehr führt der Gymnast das Knie des Kranken gleichmässig in einem Kreise nach oben, aussen, unten und innen herum; doch darf der Oberschenkel nie jenseits der Medianlinie gelangen. Fig. 91. —

Diese höchst anstrengende Uebung bewirkt zumal durch die vorwärtsgehaltene Beckenstellung, dass das Blut in äusserst mächtigem Strome dem Unterleibe zufliesst.

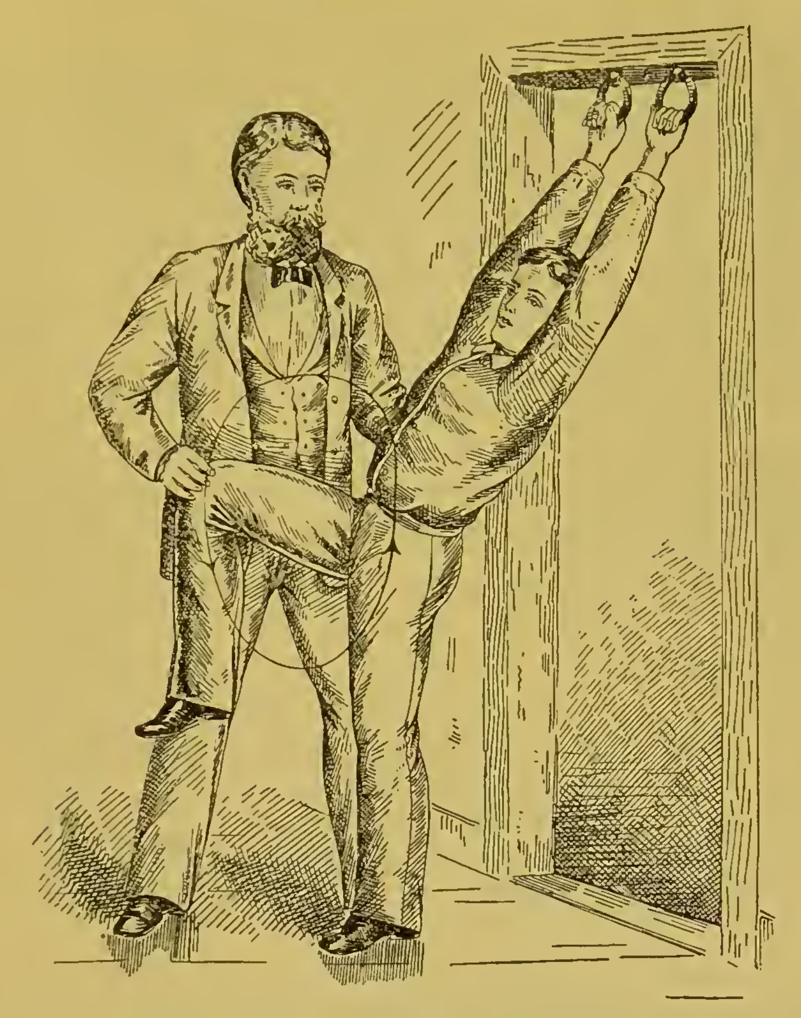


Fig. 91.
Oberschenkelrollung im Stehen.

VIII. Doppelseitige Rumpfbewegungen.

Nachdem wir die Gürtelbewegungen zur Genüge kennen gelernt, verbleibt unserer Besprechung noch der Rumpf im engeren Sinne des Wortes.

Derselbe stellt sich den Blicken in einer ellipsoiden, ovalen Form dar, welche grösstenteils durch Knochen ihre sichere Stütze empfängt. Hinten ist es die Wirbelsäule, welche dem Leibe seine Länge anweist; an den Seiten bringen die halbkreisartigen Rippenbögen die Krümmung hervor, welche nach vorne hin durch das Brustbein ihren Abschluss findet. Bloss die laterale und vordere

Bauchwand entbehrt der beinernen Festigkeit. Es erscheint leicht verständlich, dass ein derartiger Ball ohne Schwierigkeit in seinem Volumen verringert, also zusammengedrückt werden kann. Desto umständlicher erweist sich die Aufgabe, den Rauminhalt dieses Balles zu vergrössern, wiewohl sie um der Einatmung willen eines der vornehmsten Ziele der Gymnastik bildet. Auf passivem Wege lässt sich diese Erweiterung nur unvollkommen bewerkstelligen, wie etwa durch Schulterhebung. Die Einatmungsbewegung muss in der Regel der aktiven Gymnastik überlassen bleiben; hier beut sich also der Widerstandsgymnastik ein minder fruchtbares Feld dar.

Somit lässt sich die Einatmung durch Strecken der Wirbelsäule und durch Rippenheben bewerkstelligen, indessen Beugung des Rückgrats oder Brust- und Bauchdruck die Exspiration befördert.

	Einatmung	Ausatmung
Wirbelsäule	Oberkörper- und Kreuzstrecken	Oberkörper- und Kreuzbeugen
Seitliche und vordere Rumpfwand	Rippenhebung	Brust- und Bauchdruck

1. Oberkörperbeugen und -strecken.

Wiewohl sich die Rückenwirbelsäule, in der Mitte des Stammes gelegen, keines so erheblichen Bewegungsvermögens erfreut, als Hals oder Kreuz, so erklärt sich doch ihre hohe Bedeutung aus der Einwirkung auf die Brustorgane.

Schon durch die Gestalt der Bandscheiben, welche eine geringere Höhe als am Hals- oder Lendenteile zeigen, ist die Bewegungsfähigkeit des mittleren Rückgrats beeinträchtigt. Ferner gebietet bei einer Beugung nach vorne das Ligamentum longitudinale posticum sive Lig. commune vertebrale post. Einhalt; bei der Streckung nach hinten würde der entsprechende vordere Bandstreifen eine Schranke setzen, wenn nicht zuvor die Dornfortsätze ihren Einfluss geltend machten. Durch die Wirbeldornen nämlich, welche von ihrer dreieckigen Basis aus sich am Brustteile am meisten abwärts neigen, wird jegliche stärkere Ueberstreckung verhindert. Sobald sich die Rückenwirbelsäule grade aufrichtet, decken sich diese Dornfortsätze nach Art von Dachziegeln, indem an den zehn ersten Brustwirbeln die obere Firste in die ausgehöhlte Unterfläche des vorhergehenden eingreift.

Die Beugung und Streckung der Brustwirbel wird schwerlich durch die planen und fast senkrecht gestellten Gelenkflächen verhindert, welche eine Verschiebung in vertikaler Richtung gestatten; neigen sich doch diese Gelenkfortsätze, welche an den Drehwirbeln eine fast wagrechte Richtung besitzen, mit ihrem hinteren Rande immer mehr abwärts, bis sie an den unteren Brustwirbeln in eine frontale Ebene geraten, indem die oberen Flächen nach vorn, die unteren nach hinten sehen. Hingegen macht diese Stellung eine Torsion des mittleren Rückgrats unmöglich.

Schliesslich ist noch der Einwirkung des Brustkorbs mit seinem starren Sternum Rechnung zu tragen, welches eine übermässige Beugung untersagt, wie es auch die Neigung und zumal die Drehung erschwert.

Somit ergeben sich folgende Bewegungsarten:

1. Beugung und Streckung; von denen die erstere etwa 25, die letztere nur wenige Grade beträgt. Die frontal verlaufenden Axen ziehen durch die Mitte der einzelnen Bandscheiben.
2. Neigung, welche ebenfalls sich auf 25° nach Rechts sowohl wie nach Links hin beläuft; hier gehen die Axen in sagittaler Richtung durch die Mitte der Bandscheiben.
3. Die Drehung vermag nur höchstens 5° ausmachen, wobei die Axe mitten durch die Bandscheiben parallel zur Körperaxe läuft.
4. Das Kreisen besteht aus einer Vereinigung von Beugung und Neigung; doch beschreibt die Rückenwirbelsäule keinen gradlinigen Mantel, sondern ein tulpenförmiges Gebilde, dessen Spitze am untersten Brustwirbel ruht.

Für die Bewegung der Brustwirbelsäule sorgen in erster Linie die tiefen Rückenmuskeln. Der M. sacrospinalis, welcher vom Becken und den Dornen der unteren Bauchwirbel her stammt, begiebt sich als M. longissimus zu den Rippen und Querfortsätzen der Brustwirbel, als M. ilio-costalis sive sacro-lumbalis zu den Rippenwinkeln. Dieser sogenannte Rückenstrecker dient nur dazu, den gestreckten Rücken zu balancieren, also durch einseitige Wirkung nach dieser oder jener Seite zu ziehen; seine Lage nämlich verbietet jede thatsächliche Streckung und Verlängerung des schlangenförmigen Rückgrats, würde vielmehr bloss dessen Verkürzung erlauben.

Den Vollzug der eigentlichen Streckung leistet eine Folge von kleineren Muskeln, welche sich zwischen benachbarten Wirbeln ausspannen. So entspringt der M. spinalis dorsi von den unteren Brustdornen und endigt nach Ueberspringung eines Brustwirbels an den folgenden Dornen. Der M. multifidus rührt von den Gelenkfortsätzen der ganzen Wirbelsäule her und endigt der Reihe nach an deren Dornen.

Schliesslich tragen von ihrer Funktion die Rotatores ihren Namen, welche vom oberen Rande eines Querfortsatzes zum nächsten, zum zweit- oder drittnächsten Dornfortsatz hinaufziehen. In ihrer Verrichtung werden sie von einer grossen Muskelschlinge unterstützt, welche sich um den halben Rumpf herumwindet, indem sie vorn ihren Ursprung an den unteren Rippen nimmt

und sich an den oberen Brustwirbeln anheftet; diese Muskelplatte, durch den medialen Schulterblattrand getrennt, besteht aus dem M. serrat. anticus und den Mm. rhomboidei.

Nur die Beugung der Wirbelsäule kommt anderen Muskelgruppen zu, welche an der vorderen Rumpfwand liegen.

Muskulatur der Brustwirbelsäule.

1 a. Oberkörperstrecker:

m. sacro-spinalis, nämlich
m. ilio-costalis dorsi et lumborum,
m. longissimus dorsi.

---

m. spinalis dorsi,
m. semispinalis dorsi,
m. multifidus.

1 b. Oberkörperbeuger:

Ausser der Schwere des Thorax
mm. intercost. int.
mm. abdominis.

2. Oberkörperneiger:

m. ilio-costalis dorsi et lumborum.

3. Oberkörperdreher:

mm. rotatores breves et longi.
m. serratus anticus und
mm. rhomboid.

Die Beugung und Streckung der Brustwirbelsäule, auch Vorwärts- und Zurückziehung genannt, ist in ungemeinem Schwunge, wobei die mannigfaltigsten Variationen abwechseln. Die Stellung des Patienten ist bisweilen stehend, meistens sitzend oder auch knieend. Je nach der Bewegungsart tritt der Arzt vor oder hinter den Kranken; im letzteren Falle kann sein Knie dessen Rücken oder Lenden stützen. Die Angriffspunkte sind für die Hände des Bewegungsgebers am häufigsten die Schultern des Uebenden, selten die Ellbögen bei Nacken- oder Stirnhalt, bisweilen auch bei aufwärtsgestreckten Armen, welche die Anstrengung erheblich vergrössern, die Handgelenke.

Von grösster Wichtigkeit ist es, dass bei diesen Uebungen nur die Rückenwirbelsäule bewegt wird, dagegen das Kreuzgelenk völlig steif bleibt.

Uebung 81: Oberkörperstreckung. W.

Der Bewegungsnehmer setzt sich auf einen Stuhl; ihm gegenüber sitzt der Arzt und legt seine Hände auf dessen Schultern.

Der Arzt zieht nunmehr die Schultern nach vorn unter Widerstand des Patienten, welcher später den Oberkörper unter Widerstreben des Gymnasten aufrichtet. — Diese Uebung hat zunächst den Zweck, die Rückenmuskulatur zu kräftigen, so dass sie bei Rückgratsverkrümmungen und schlechter Körperhaltung angebracht ist; zweitens befördert sie die Einatmung, ohne die Blutströmung zu den Lungen erheblich zu steigern.

Uebung 82: Oberkörperbeugung. W.

Der Patient nimmt auf einer Bank Platz; hinter ihn tritt der Arzt und fasst mit beiden Händen dessen Schultern.

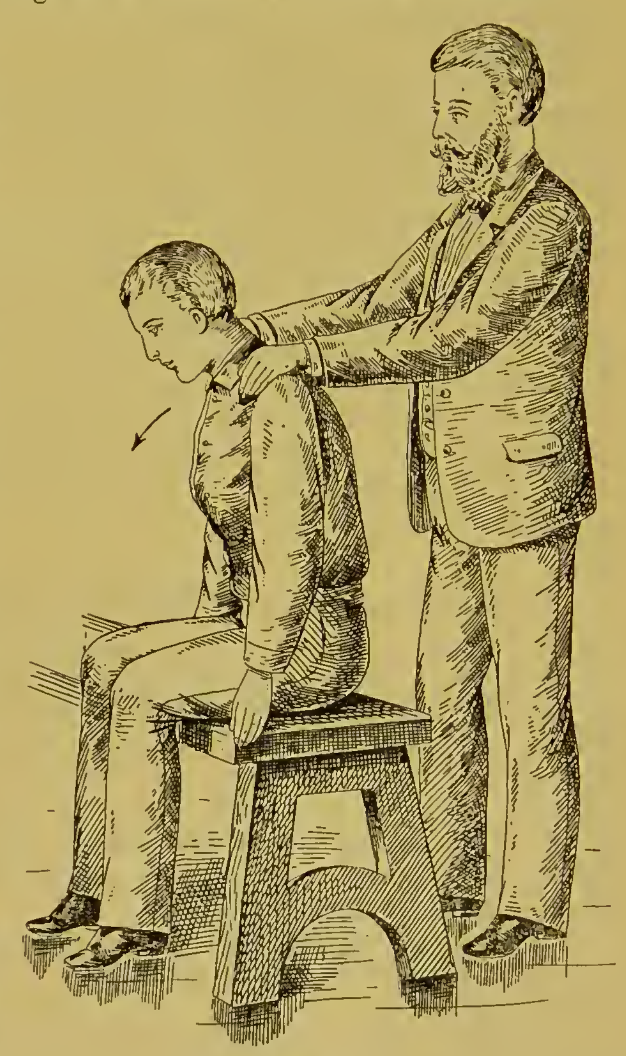


Fig. 92.
Oberkörperbeugung.

Während der Bewegungsnehmer den Oberkörper nach vorne beugt, leistet der Gymnast Widerstand und zieht sodann die Schultern wieder zurück, wobei der Kranke Widerstand ausübt. Fig. 92. —

Durch diese Uebung vermag man die Muskulatur der vorderen Rumpfwand, vor allem die Bauchmuskeln, zu stärken; ferner unterstützt sie die Ausatmung, so dass man sie den Emphysematikern empfiehlt.

2. Kreuzbeugen und -strecken.

Im Gegensatz zur Brustwirbelsäule zeichnet sich der Lendenteil des Rückgrats durch eine sehr ergiebige Beweglichkeit aus.

Schon die Form der Lendenwirbelsäule weist auf eine grössere Bewegungsfähigkeit hin; denn der Nachteil, welcher durch die grosse Höhe und Breite der Wirbelkörper entstehen mag, wird vollauf durch die bedeutende Höhe und Breite der Bandscheiben aufgewogen. Desgleichen scheinen die Dornfortsätze, welche von der Seite zusammengedrückt und platt sind, nur unvollkommen ein Uebermafs von Streckung zu verhindern; durch ihr Gegeneinanderstemmen nämlich sollen sich die Dornenenden abreiben und glätten, sodass schliesslich durch Bildung von Synovialhäuten sogenannte Exerziergelenke hervorgehen.

Die Gelenkfortsätze der Bauchwirbel liegen dergestalt in sagittalen Ebenen, dass stets die unteren Gelenkfortsätze mit ihren medianwärts gekehrten Flächen die oberen Gelenkfortsätze an ihren lateralwärts gerichteten Seiten umfassen. Durch diese Stellung ist sicherlich die Neigung erschwert, aber nicht die Torsion, weil sich immer der obere Wirbel auf dem unteren dreht, wie der Thürzapfen in der Angel. Erst am Gelenke des letzten Lendenwirbels mit dem Kreuzbein nehmen die Gelenkflächen wieder eine frontale Lage an, um die Seitenbewegung des Rückgrats zu ermöglichen.

Somit ergeben sich folgende Bewegungsmöglichkeiten:

1. Beugung und Streckung, welche sich in den Gelenken zwischen 11. Brust- bis 2. Lendenwirbel und besonders in dem Kreuzgelenke abspielt. Die Axen besitzen eine frontale Richtung. Der Umfang dieser Bewegung ist äusserst beträchtlich, 90° und weit mehr; ja Akrobaten vermögen sich in dem Kreuzgelenke so weit nach hinten und abwärts zu überstrecken, dass sie mit den Händen oder gar mit dem Kopfe den Boden berühren. Dann ist der Leib in seiner Mitte geknickt, wie ein Taschenmesser. Diese kolossale Ueberstreckung wird nur durch die methodisch geübte Ausdehnung des hemmenden Ligamentum commune vertebrale anterius erklärlich.

2. Neigung, bei der die Axe mitten durch das Kreuzbeingelenk von vorne nach hinten läuft. Nach jeder Seite hin beschreibt der Rumpf einen Bogen von 30—45°.

3. Die Drehung ist im Vergleich zur Brustwirbelsäule recht bedeutend, etwa 30° nach jeder Richtung. Die Axe zieht natürlich senkrecht durch die Mitten der Bandscheiben und Wirbelkörper.

4. Das Kreisen geht aus einer Vereinigung von Beugung und Neigung hervor; hier beschreibt der Rumpf einen gradlinigen Kegelmantel, dessen Spitze vom Kreuzgelenk gebildet wird.

Die Muskulatur des Lendenrückgrats weicht von den Muskeln der Brustwirbelsäule in mehreren Stücken ab. Der M. sacro-spinalis bewirkt durch seinen doppelseitigen Ansatz am Brustkorbe sowohl die Streckung als auch die Neigung der Bauchwirbelsäule. Hingegen fehlen die Analoga für den M. spinalis, den M. semispinalis und die Mm. rotatores. Nur der M. multifidus beginnt

bereits seinen Ursprung an den Processus articulares spurii des Kreuzbeins, seine Inserationen am fünften Bauchwirbeldorn, sodass er dem M. longissimus dorsi eine kräftige Unterstützung gewährt.

Von den kurzen tiefen Rückenmuskeln laufen die Mm. interspinales von Dorn zu Dorn an der Seite der Ligg. interspinalia. Die Mm. intertransversarii post. kommen in zwei Reihen vor; die Mm. intertransversarii posteriores mediales ziehen vom Processus mamillaris zum Processus accessorius, die Mm. intertransversarii posteriores laterales verbinden zwei Querfortsätze; die ersteren Stränge scheinen die Torsion zu begünstigen, die letzteren die Neigung zu befördern.

Die Beugung wird vornehmlich durch die Gruppe der Bauchmuskeln bewerkstelligt. Der M. quadratus lumborum, welcher vom Darmbeinkamm entspringt und schräg medial-aufwärts zur letzten Rippe und den Querfortsätzen der Bauchwirbel zieht, verrichtet bei einseitiger Wirkung die Neigung, während seine doppelseitige Beteiligung die Beugung erleichtert.

Endlich seien noch die Dreher erwähnt, welche den ganzen Brustkorb auf dem Kreuzbeine von rechts nach vorne wenden. Hierher gehört der rechtsseitige M. obliquus abdominis externus, welcher vom Darmbeinkamme zu den sieben unteren Rippen und zu einer Zacke des M. pectoralis major schräg lateralwärts emporzieht. Dieser Muskel greift wie die folgenden am unteren Rande des Brustkorbes an, um nicht allein die Neigung, sondern auch die Drehung zu verursachen. Auf der entgegengesetzten Seite hat der M. obliquus abdominis internus gleichen Verlauf und gleiche Verrichtung, weil er, vom Darmbeinkamm schräg vorwärts aufsteigend, sich zur zehnten, elften und zwölften Rippe begiebt; ihm hilft noch der benachbarte M. serratus posticus inf. nach, welcher in gleicher Richtung von der Fascia lumbodorsalis zu den vier untersten Rippen hinaufgeht.

Muskulatur der Lendenwirbelsäule.

1a) Kreuzstrecker:	1b) Kreuzbeuger:
m. sacrospinalis	mm. abdominis
m. multifidus	m. quadratus lumborum.
mm. interspinales.	

2) Kreuzneiger:
m. sacrospinalis, zumal m. iliocostalis
mm. intertransversarii post. laterales
m. quadrat. lumb.
mm. obliqu. abdominis ext. et int.

3) Kreuzdreher (von R. nach V.):

R. mm. intertransversarii post. med.	L. m. obliquus abd. internus
m. obliquus abd. externus.	m. serrat. post. inf.

Die Beugung und Streckung der Lendenwirbelsäule vollzieht sich auf ähnliche Weise wie diejenige der Brustwirbelsäule; nur

muss man darauf Acht geben, dass während der ganzen Bewegung das obere Rückgrat völlig gestreckt bleibt.

Uebung 83: Kreuzbeugen.

Der Bewegungsnehmer kniet mit gespreizten Oberschenkeln auf einem Kissen und hält die gefalteten Hände an die Stirn; hinter ihn tritt der Gymnast, um beide Ellbögen zu erfassen.

Wenn der Kranke sich im Kreuze vorwärts beugt und ausatmet, leistet der Arzt an den Ellbögen Widerstand; sodann leitet er den Oberkörper wieder in die aufrechte Stellung zurück, wobei der Patient trotz des Einatmens sich dem Vorhaben des Gymnasten zu widersetzen sucht. —

Diese Uebung kräftigt vornehmlich die vordere Bauchmuskulatur; nebenher presst sie den Inhalt des Unterleibs zusammen, sodass man sie bei Emphysem und Plethora abdominis verordnet.

Uebung 84: Kreuzstrecken.

Beide, Patient und Arzt, sitzen sich gegenüber; der letztere legt seine Hände hinten auf die Schultern des ersteren.

Der Gymnast zieht die Schultern des Kranken nach vorn, sodass dieser unter Widerstreben das Rückgrat im Kreuzgelenke beugt und zugleich ausatmet. Hierauf richtet sich der Uebende unter Einatmen wieder auf, wobei der Arzt Widerstand leistet. Fig. 93. —

Diese Uebung stärkt vornehmlich die Lendenmuskulatur, zu der sich das Blut in grösserem Strome als zum Becken ergiesst.

3. Die Rippenhebung.

Die Wirbelsäule bildet den Pfeiler, an den sich das Rippengerüst anklammert, um dem Rumpfe die rundliche Form zu verleihen. Bloss die weiche Bauchwand, welche sich zwischen Brustkorb und Becken ausspannt, entbehrt der knöchernen Stütze.

Aussen am Körper der Brustwirbel direkt vor Abgang des Bogens befinden sich die Gelenkpfannen, die Fossae costales sup. et inf., welche paarweise mit der zwischenliegenden Synchondrose zusammen die Rippenköpfchen tragen; nur am obersten Rande der ersten und an den Seitenflächen der beiden letzten Brustwirbel bleibt die Gelenkpfanne ungeteilt. Ferner trifft man an der Vorderfläche der Querfortsätze die Gelenkpfanne für die Rippenhöcker, die Fossa transversalis, welche bloss den kurzen spitzen Querfortsätzen des 11. und 12. Brustwirbels fehlt. Legt man nun eine horizontale Axe durch diese beiden Gelenke, so bewegen sich um dieselbe die Rippen auf- und abwärts. Wenn



Fig. 93.

Kreuzstrecken.

man diese Drehaxen je eines Rippenpaares bis zur Medianebene verlängert, so schneiden sie sich vorn unter einem Winkel, welcher für die oberen Rippen 125°, für die unteren 88° beträgt; somit verlaufen die Axen der oberen Rippen mehr frontal, diejenigen der unteren mehr sagittal.

Die ganze Bogenkrümmung einer jeden Rippe liegt ungefähr in einer Ebene, welche sich schräg von hinten und medianwärts nach vorn und lateralwärts hinabneigt. Im Allgemeinen ist bei den mittleren Rippen diese Richtung steiler als bei den oberen und den unteren. Dreht sich nun die Rippe um ihre Axe, so nähert die geneigte Ebene sich der Horizontalen. Gemäfs dem Verlaufe der Axen wird die Hebung der oberen Rippen mehr eine Erweiterung von hinten nach vorn, die Hebung der unteren eine Vergrösserung nach der Seite hin bewirken.

Von den Rippen stehen die wahren, nämlich die ersten sieben, direkt, die achte, neunte und zehnte Rippe nur durch Vermittelung des Knorpelbogens mit dem Brustbeine in Verbindung; die letzten zwei falschen Rippen endigen mit ihren vorderen Spitzen frei.

Demnach lassen sich am Brustkorbe zwei Bewegungsarten halbwegs trennen:

1. die vordere Hebung, bei der die oberen Rippen aufwärts und etwas nach vorn gehen; diese Bewegung macht kaum 1—2 cm aus.

2. die seitliche Hebung der unteren Rippen, welche beim Steigen lateralwärts rücken; hier beträgt die Differenz noch etwas weniger.

Die Bewegung der Rippen wird von der eigentlichen Respirationsmuskulatur besorgt. Die ausführliche Beschreibung des verwickelten Atmungsmechanismus müssen wir dem einschlägigen Lehrbuche überlassen.

Zunächst wird der obere Umfang des Brustkorbes durch die laterale Gruppe der hinteren Halsmuskeln emporgezogen, deren Ursprung die rippenartigen Fortsätze der Halswirbel bilden. Der M. scalenus anticus, welcher sich von den vier unteren Halswirbeln zum Vorderende des ersten Rippenknochens begiebt, der M. scalenus medius, welcher von den sämtlichen Halswirbeln herrührt und sich an die erste Rippe hinter den Sulcus subclaviae anheftet, der M. scalenus posticus, der von den drei untersten Halswirbeln zur zweiten Rippe läuft, sie entsprechen ihrem Verlaufe nach den Interkostal- oder den schrägen Bauchmuskeln. Dagegen stellt der M. levator scapulae, welcher von den vier obersten Halswirbeln zur Schulterblattspitze hinabsteigt, ein unwichtiges Analogon des M. serratus anticus dar.

Dieser Muskelgruppe schliesst sich noch der M. serratus posticus superior an, welcher an den unteren Hals- und oberen Brustwirbeln entspringt und mit vier Zacken an der zweiten bis fünften Rippe endigt.

Am Brustkorbe selbst wirken hinten die Mm. levatores costarum breves et longi, welche von den Querfortsätzen der Brustwirbel zur nächsten oder zweitnächsten Rippe hinabgehen; die gleiche Richtung schlagen vorn die Mm. intercostales externii et intercartilag. ein, um bei ihrer Verkürzung die Rippen eine nach der andern aufwärts zu ziehen.

Am Boden des Brustkastens wird die Einatmung vom mächtigen Zwerchfell versehen, dessen kleeblattförmiges Sehnenblatt, das Centrum tendineum, die kuppelige Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle abgiebt. Gemäfs ihren Ursprüngen lässt die muskulöse Peripherie drei Abteilungen unterscheiden. Die Pars vertebralis stammt mit zwei Zacken von der Seitenfläche der vier ersten Bauchwirbel; der Kostalteil besteht aus einer grösseren Anzahl von Zacken, welche von den einzelnen Rippen abgehen, während die unbedeutende Sternalportion mit mehreren dünnen Zäckchen vom Schwertfortsatz kommt.

Bei der Exspiration fallen eine Reihe von rein mechanischen Momenten ins Gewicht, so der vermehrte Zug der Lunge, die Elasticität der Rippenknorpel, die Schwere des Brustkorbs. Eine geringfügige Unterstützung bieten wenige Muskeln, nämlich die zweite und dritte Schichte der tiefen Brustmuskeln. Die Mm. intercostales int. verlaufen zwischen den einzelnen Rippen in lateralwärts oder rückwärts absteigender Richtung. Ihnen schliesst sich der M. transversus thoracis post. mit gleichem Verlaufe und gleicher Verrichtung an, indem er eine, seltener zwei Rippen überspringt. Dagegen rührt der

M. transversus thoracis ant. vom unteren Ende des Brustbeins her und endigt lateralwärts emporziehend mit einer Reihe platter Zacken an den wahren Rippen. Zu ihnen gesellt sich noch der M. serrat. post. inf., welcher aus der Gegend der unteren Brust- und oberen Bauchwirbel hervorgehend die vier untersten Rippen herunterzieht.

Jedoch die Hauptthätigkeit der Ausatmung geht vom Unterleibe aus. Auch hier treten einige mechanische Faktoren in Kraft, wie der erhöhte Zug des Lungenparenchyms, die Elasticität der Bauchdecken und der Bauchmuskeln, beim Liegen auch die Schwere der Baucheingeweide. Allein die gewaltigste Rolle fällt den kräftigen Bauchmuskeln, den Antagonisten des Zwerchfells, zu. Der M. rectus abdominis, welcher von der 5. bis 7. Rippe zur Symphysis pubis geht, zieht den Brustkorb direkt abwärts; durch seine Spannung empfängt die vordere Bauchwand die Gestalt eines Cylinders, dessen Axe mit der Körperaxe parallel läuft. Der M. obliquus abdominis externus entspringt von den sieben unteren Rippen sowie einer Zacke des M. pectoralis major und endigt an der äusseren Lippe des Darmbeinkammes und vor allem am Schenkelbogen. Durch seine Kontraktion wird der Seitenrand der unteren Thoraxapertur gesenkt und nach vorne gedreht. Der M. obliquus abdominis internus entsteht an der Fascia lumbo-dorsalis, an der mittleren Lefze des Darmbeinkammes und dem Schenkelbogen, um schräg nach vorne aufzusteigen und sich an der 12., 11. und 10. Rippe anzusetzen; seine vordersten Fasern gehen in die doppelblättrige Sehnenscheide des M. rectus über. Ihm kommt die Aufgabe zu, den Brustkorb hinabzuziehen und von vorn nach der Seite hin zu rollen. Völlig quer verläuft nur der M. transversus abdominis, welcher zackig von der Innenfläche der sechs unteren Rippen, dann von den Querfortsätzen der Bauchwirbel, von der inneren Lippe der Crista ossis ilium und vom Schenkelbogen stammt und sich zur hinteren Scheide des M. rectus sowie zur Linea alba begiebt. Durch seine Anspannung wird die vordere Bauchwand noch mehr der Wirbelsäule genähert; während der M. rectus nur eine grade Linie zwischen Schwertfortsatz und Schamfuge herstellt, wird er durch den queren Bauchmuskel nach innen gezogen, sodass sich dessen Anfangs- und Endpunkt noch mehr nähern. Beim Zusammenkauern höhlt sich der Unterleib aus.

Muskulatur des Brustkorbs.

1a) Obere Inspiratoren:	1b) Obere Exspiratoren:
m. scalenus anticus m. scalenus medius m. scalenus posticus m. levator scapulae m. serratus post. sup. ——— mm. levatores costarum breves et longi mm. intercostal. ext. et intercartilag.	Ausser vermehrtem Zug der Lunge, Elasticität der Rippenknorpel, Schwere des Brustkorbs (beim Stehen u. Sitzen) mm. intercostal. ext. m. transvers. thorac. post. sive mm. infracost. sive subcost. m. transvers. thorac. ant. sive triangul. stern. m. serrat. post. inf.

2a) Untere Inspiratoren:	2b) Untere Exspiratoren:
m. diaphragma, nämlich portio vertebralis portio costalis portio sternalis.	Ausser stärkerem Zug der Lunge, Elasticität der Bauchdecken, Schwere der Baucheingeweide (beim Liegen) mm. abdominis, nämlich m. rectus m. obliquus externus m. obliquus internus m. transversus.

Zur Unterstützung der Einatmung bedient man sich der Rippenhebung, obschon diese Uebung nur in unvollkommenem Mafse ihren Zweck erfüllt. Da die oberen Rippen den Händen keinen sicheren Anhalt darbieten, so beschränkt man sich auf die untere Thoraxapertur in ihrem vorderen Umfange. Ferner gewähren die untersten Rippen hinten am Rücken einen Angriffspunkt, weil sie sich nach vorne und aufwärts schieben lassen. Von der 12. Rippe freilich ist es strittig, ob und inwiefern sie sich bei der Respiration beteiligt.

Uebung 85: Rippenhebung von vorn. F.

Nach Entblössung des Oberkörpers setzt sich der Patient mit gespreizten Oberschenkeln auf einen Stuhl und beugt den Rumpf etwas nach vorn. Der Gymnast stellt sich hinter den Kranken, fasst ihn mit beiden Händen unter die Arme um den Leib herum und ergreift die vorderen Rippenbögen.

Während der Patient einatmet, zieht der Arzt mit beiden Händen die Rippen in die Höhe, welche sich zugleich etwas nach vorne bewegen. Nach Beendigung der Inspiration zieht der Bewegungsgeber seine Hände zurück, damit der Patient selbständig wieder ausatmet. —

Durch den Zug an den Rippen rückt die untere Brustkorböffnung etwas nach oben und erweitert sich erheblich. Infolge dieser Vergrösserung wird nicht nur der Brustkasten ausgedehnt, sondern auch das kuppelförmige Zwerchfell gespannt, dessen Mitte sich senkt.

Uebung 86: Rippenhebung von hinten. F.

Der Bewegungsnehmer setzt sich mit entkleidetem Oberleibe auf eine Bank; dann spreizt er die Oberschenkel, um dem Rumpfe einen festeren Halt zu gewähren. Hinter ihn tritt der Arzt und legt seine Flachhände auf die 9., 10. und 11. Rippe.

Indessen der Kranke einen Einatmungszug vollführt, schiebt der Gymnast die unteren Rippenbögen nach vorn und oben; vor der Ausatmung entfernt er seine Hände. —

Diese Uebungsweise hat eine Reihe von Modifikationen erfahren, welche jedoch meist das Vorhandensein zweier Gymnasten voraussetzen. So treten zum Beispiel die beiden Gehilfen zur Seite des Patienten und packen mit der einen Hand die Schulter, während die andere auf der hinteren Flankengegend ruht. Bei der Einatmung ziehen sie die Schultern zurück und drängen gleichzeitig die unteren Rippen nach vorn.

Eine andere Variation erfordert vom Patienten beträchtlichere Anstrengungen. Wenn man ihn nämlich die Arme emporstrecken lässt, ergreift jeder der Gehilfen mit der einen Hand den aufwärtsgehoben Oberarm, um ihm einen Halt zu bieten; mit der anderen Hand presst er die untere Rippengegend vorwärts.

Diese Rippenhebungen, zumal die von hinten, erweisen sich recht brauchbar, haben aber wegen ihrer schwierigen Ausführbarkeit wenig Anklang gefunden.

4. Brust- und Bauchdruck.

Ein vorzügliches Unterstützungsmittel der Ausatmung liefert der Brust- und Bauchdruck, bei dem jedesmal eine vordere, eine seitliche und eine kombinierte Form zu unterscheiden ist.

Der Patient kann sich dieser Uebung nicht nur im Stehen und Sitzen, sondern vor allem auch im Liegen unterziehen; in den beiden ersten Fällen stellt sich der Arzt bald vor, bald hinter, bald zur Seite des Kranken; ruht der Bewegungsnehmer lang hingestreckt, so tritt der Gymnast natürlich an dessen Seite.

Diese ganze Gruppe von Uebungen ist bei Emphysematikern in Gebrauch, um deren Ausatmung zu erleichtern.

Uebung 87: Vorderer Brustdruck. F.

Der Patient setzt sich rittlings auf eine Bank, während der Arzt sich auf dessen rechte Seite stellt und die Linke auf den Rücken, die Rechte auf das Brustbein legt.

Solange der Kranke ausatmet, presst der Gymnast seine beiden Hände einander entgegen. Bei der Einatmung ruhen sie dann lose auf dem Leibe des Patienten. —

Der vordere Brustdruck eignet sich vornehmlich für das weibliche Geschlecht, welches normalerweise mit dem Brustbein und den oberen Rippen atmet.

Uebung 88: Seitlicher Brustdruck. F.

Der Patient kniet auf einer Bank, die Arme auf der Brust verschränkt. Hinter ihn tritt der Arzt und legt beide Hände unter die Achseln an die 4. bis 6. Rippe an.

Bei der Ausatmung übt der Gymnast von beiden Seiten her einen kräftigen Druck aus; später gewährt er der Inspiration freien Spielraum. —

Bei Männern zieht man den seitlichen Brustdruck vor, weil sie überhaupt an die abdominale Atmung gewöhnt sind und höchstens Flankenatmung vollführen

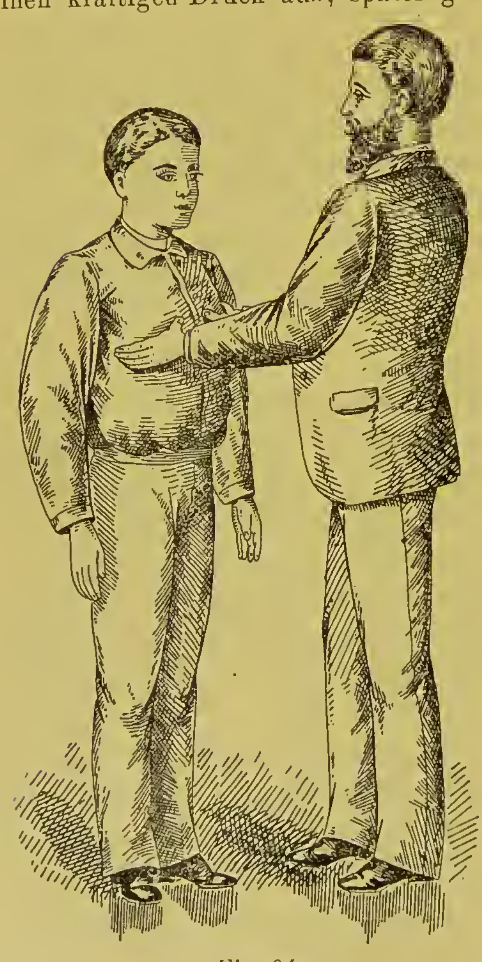


Fig. 94.
Kombinierter Brustdruck.

Uebung 89: Kombinierter Brustdruck. F.

Vor den stehenden Bewegungsnehmer tritt der Arzt und legt beide Hände an dessen Brustkorb in der Achsellinie an und zwar in der Höhe der fünften und sechsten Rippe.

Bei Beginn der Ausatmung übt der Gymnast eine Pressung derart aus, dass die Hände in einer schrägen Linie vom Krümmungsmaximum der fünften und sechsten Rippe nach vorwärts geführt werden, bis sie zum vorderen Ende des siebenten und achten Rippenknorpels gelangen. Bei dieser Bewegung verstärkt sich der Druck immer mehr. Sobald die Hände den unteren Rand des Brustbeins

berühren, setzt der Arzt beide Daumen rechts und links auf dasselbe und übt einen energischen Druck nach einwärts, um eine Bewegung der vorderen Brustwand nach vorne hin zu verhindern. Inzwischen führen die übrigen Finger eine Pressung von der Seite her aus. Mit dem Beginn der Einatmung entfernt der Gymnast die Hände und legt sie wieder leicht in der Achselgegend an. Fig. 94. —

Naturgemäfs wirkt diese kombinierte Form stärker als die beiden vorangehenden. Sie wurde von Oertel zur Massage des Herzens empfohlen, da sie nicht bloss das Lungengewebe, sondern zugleich auch den Herzmuskel zusammendrückt.

* *

*

Uebung 90: Vorderer Bauchdruck. F.

Mit etwas erhobenem Oberkörper legt sich der Patient auf eine Bank; der Arzt sitzt neben ihm und legt seine beiden Flachhände auf dessen Bauch.

Bei der Ausatmung drückt der Gymnast die vorderen Bauchdecken ein, während er bei der Einatmung unter dem geringeren oder stärkeren Gegendrucke zurückweicht. Fig. 95. —

Durch diesen Bauchdruck wird das Zwerchfell gezwungen, Widerpart zu leisten und sich allmählich zu kräftigen. In Wirklichkeit ist diese Uebung das einzige Verfahren, um dem Uebenden eine bewusste Ortsempfindung für sein Zwerchfell beizubringen.

Mit Recht empfahl Gerhardt schon vor Jahren diese Behandlungsmethode bei Emphysem. An Frauen erweist sich der vordere Bauchdruck öfters notwendig, weil bei ihnen die Bauchdecken häufig an hoher Erschlaffung leiden und die beiden graden Bauchmuskeln auseinander getreten sind.

Uebung 91: Seitlicher Bauchdruck. F.

Der Patient setzt sich auf einen Schemel; hinter ihm sitzt der Arzt und legt seine Hände an dessen Weichen.

Beim Ausatmen des Kranken presst der Gymnast beide Hände einander entgegen, während er beim Einatmen keinen oder nur einen schwachen Gegendruck ausübt. —

Diese Uebung ist leider weniger populär als die vorige geworden, obwohl sie grossen Nutzen bei richtiger Anwendung verspricht.

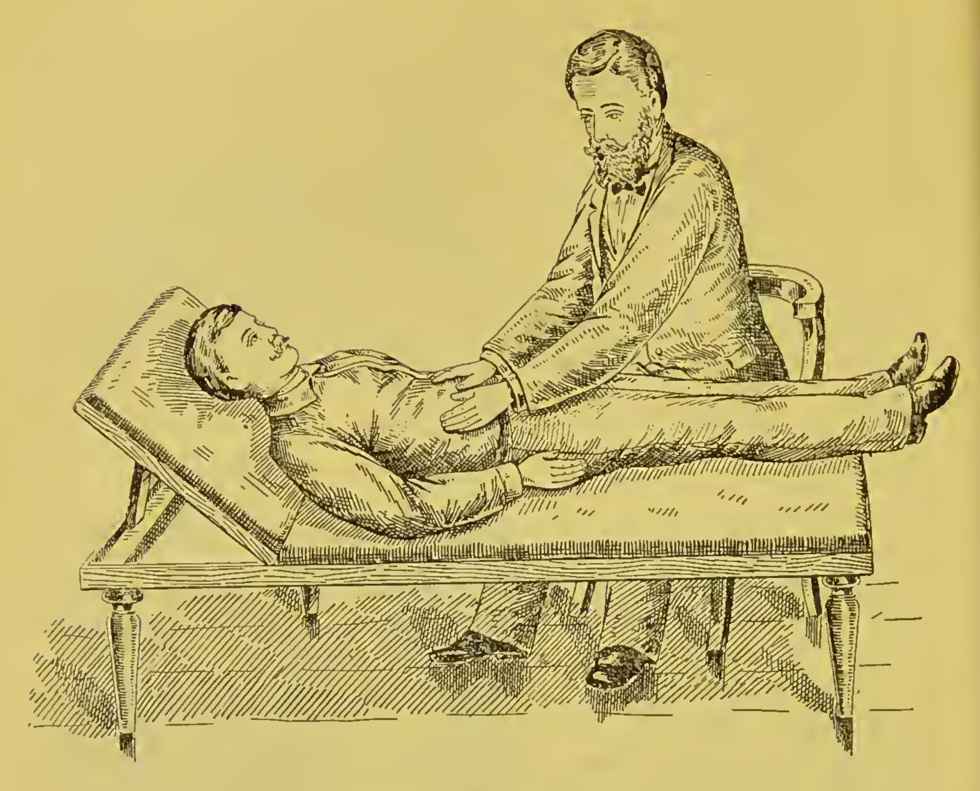


Fig. 95.

Vorderer Bauchdruck.

Uebung 92: Kombinierter Bauchdruck. F.

Mit etwas erhöhtem Oberleibe streckt sich der Bewegungsnehmer auf ein Sofa. Der Gymnast tritt neben ihn hin und legt beide Hände an die Weichen an.

Mit Beginn der Ausatmung presst der Arzt seine Hände einwärts und führt sie etwas nach vorn, sodass sich beide Daumen auf der vorderen Bauchwand berühren und sie eindrücken. Beim Einatmen lassen die Hände den Leib los und kehren zur Anfangslage zurück. —

Diese sehr wirkungsvolle Uebung ist besonders ratsam, wenn man nicht nur die Ausatmung verstärken, sondern auch die Bauchorgane energisch zusammenpressen will.

IX. Einseitige Rumpfbewegungen.

Bei den einseitigen Rumpfbewegungen treten keine anderen Muskeln in Kraft als bei den doppelseitigen. Auch die Einteilung bietet keine Veränderung; bloss die Beziehung zu den Atmungsakten gewährt einige Neuheiten.

Somit ergiebt sich folgende Einteilung:

Wirbelsäule:	Oberkörperneigen, Kreuzneigen.
Seitliche Rumpfwand:	Einseitige Rippenhebung, einseitiger Brust- und Bauchdruck.

Geht man darauf aus, bei der Neigung eine halbseitige Wirkung zu erzielen, so kehrt man stets aus der Neigung bloss zur aufrechten Stellung zurück. In vielen Fällen jedoch, wo man einen muskelstärkenden und zirkulationsbefördernden Einfluss im Auge hat, schliesst man sofort die Neigung nach der entgegengesetzten Seite an. Während bei ersterem Anlasse die Widerstandsübung bevorzugt wird, verwandelt sie sich bei den letzteren Umständen häufig in eine Förderungsbewegung.

Die einseitige Rippenhebung und der einseitige Brust- und Bauchdruck finden nur bei örtlichen Leiden ihre Verwertung.

1. Oberkörperneigen.

Beim Oberkörperneigen vollführt die Brustwirbelsäule nach der Seite hin eine Biegung, deren stärkste Krümmung auf die obersten Wirbel fällt.

Nach Belieben darf man mit der Neigung die Atmungsakte verknüpfen; wünscht man die rechte Brustkorbhälfte auszudehnen, so legt man die linksseitige Neigung mit der Einatmung zusammen; dagegen verbindet man mit dieser Neigung die Ausatmung, wenn es gilt, die linke Brustkorbhälfte zusammenzupressen.

Bei dieser Uebung ist es von Wichtigkeit, dass das Kreuzgelenk steif gestreckt bleibt, damit nicht der Unterleib in Mitleidenheit gerät.

Uebung 93: Oberkörperneigen. W.

Patient und Arzt stehen sich gegenüber. Letzterer legt seine eine Hand unter die Achsel, während die andere auf der entgegengesetzten Hüfte ruht.

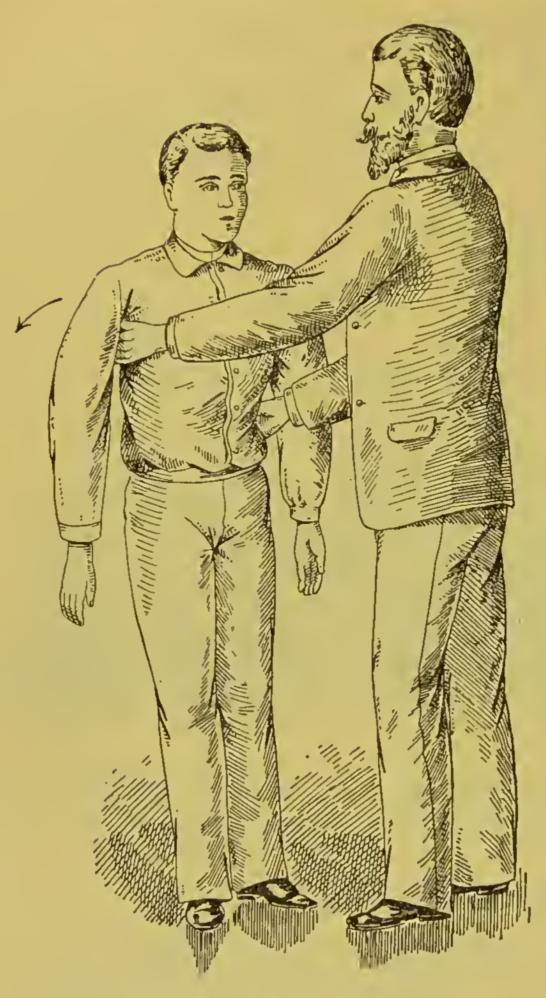


Fig. 96.

Oberkörperneigen.

Wenn der Kranke seine Brustwirbelsäule nach der Seite hin neigt, leistet der Arzt Widerstand; sodann schiebt dieser den Oberkörper in die aufrechte Stellung zurück unter Widerstand des Patienten. Fig. 96. —

Diese Uebung bewährt sich vor allem bei zwei Krankheitsgruppen. Erstens dient sie dazu, bei Skoliose die Konvexität der Wirbelsäule durch Ueberbiegung zu beseitigen und die schlaffe Rückenmuskulatur der konvexen Seite zu kräftigen. Zweitens findet sie bei einseitigen Lungenerkrankungen ihre Verwendung, zumal bei Rippenfellverwachsungen, wo sie einen äusserst energischen Zug auf das Brustfell auslöst.

* * *

Aus der Vereinigung von Beugen und Neigen des Oberkörpers hat sich die Kreisung hervorentwickelt.

Uebung 94: Oberkörperkreisen. P.

Hinter den aufrecht stehenden Patienten tritt der Arzt und legt seine Hände auf dessen Schultern.

Sodann führt der Gymnast die Schultern im Kreise herum, welcher bald von Vorne nach Rechts, bald nach Links hin verläuft. Fig. 97. —

Die Richtung des Kreisens ist völlig beliebig, sodass man am besten mit ihr abwechselt. Man muss nur darauf achten, dass mit dem Vorwärtsbeugen sich die Ausatmung, mit dem Zurückstrecken die Einatmung verbinde.

Gewiss empfiehlt sich diese Uebungsart auch bei Rückgratsverkrümmungen und bei pleuritischen Adhäsionen; doch beschränkt sich ihre Anwendung nicht auf diese Indikationen; vielmehr ist sie überall angebracht, wo die Atmung gesteigert, das Lungenparenchym in Bewegung versetzt, der kleine Kreislauf soll beschleunigt werden.

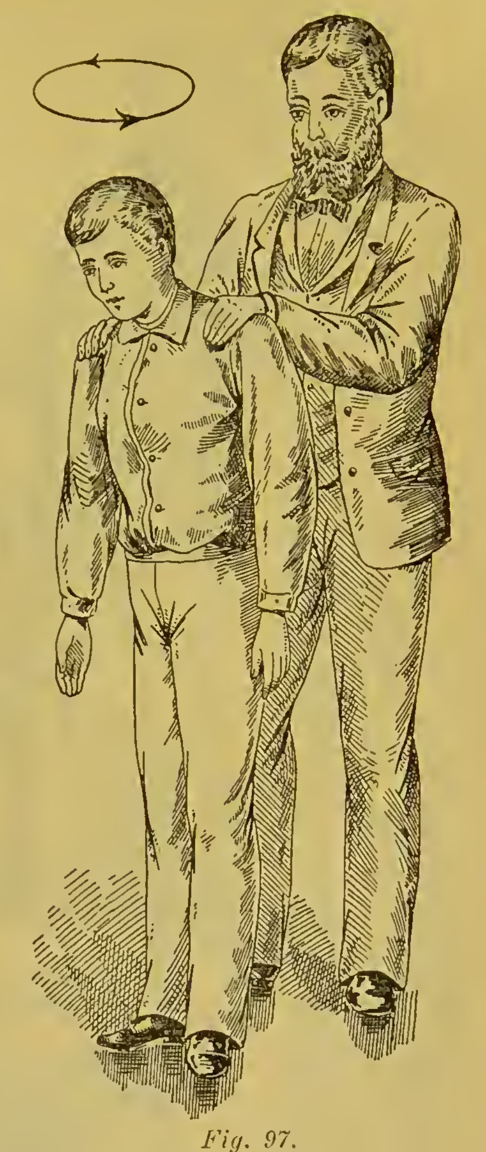


Fig. 97.
Oberkörperkreisen.

2. Kreuzneigen.

Beim Kreuzneigen findet eine Knickung im Kreuzgelenk statt; die ganze Rückenwirbelsäule wird dabei steif gehalten. Wie beim Oberkörperneigen, ist es erlaubt, auch mit dem Kreuzneigen bald die Einatmung, bald die Ausatmung zu verbinden.

Uebung 95: Kreuzneigen. W.

Hinter den sitzenden Patienten, welcher seine Arme emporstreckt, stellt sich der Gymnast und ergreift die Handgelenke.

Neigt sich der Uebende zur Seite, so leistet der Arzt Widerstand und richtet sodann unter Widerstreben des Patienten den Leib auf. Fig. 98. —

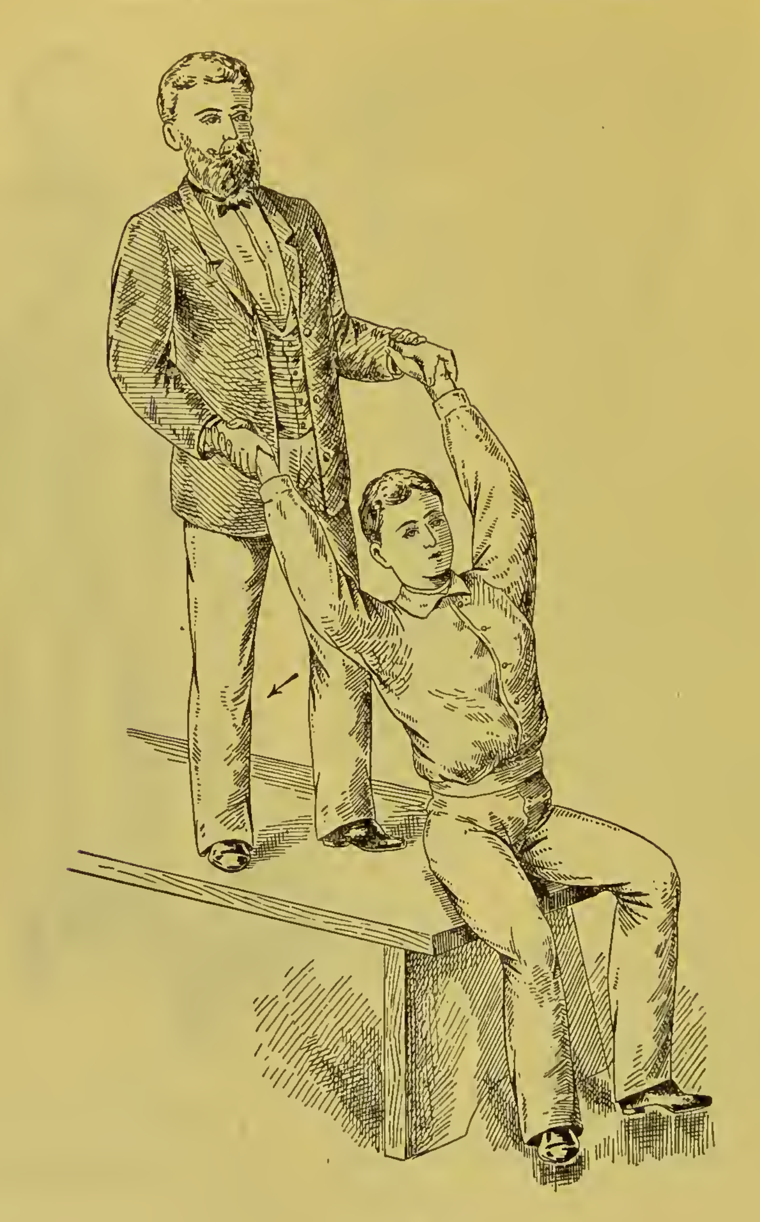


Fig. 98.

Kreuzneigen.

Bisweilen hat man diese Uebung dazu verwertet, eine seitliche Verkrümmung in der Lendenwirbelsäule zu korrigieren oder Verwachsungen des Bauchfells, wie nach Typhlitis, zu lösen. In den meisten Fällen freilich verfolgt das wechselseitige Verfahren nur

den Zweck, die Blutströmung im Unterleibe zu steigern und vom Kopfe fern zu halten.

Will man das Blut zugleich vom Becken ableiten, so rät Thure Brandt, mit der Neigung eine leichte Vorwärtsbeugung zu verknüpfen.

* *
*

Gesellt man zum Kreuzneigen die gleichnamige Beugung und Streckung, so erhält man das Kreuzkreisen.

Uebung 96: Kreuzkreisen. P.

Hinter den Patienten, welcher mit gespreizten Oberschenkeln auf einer Bank sitzt, stellt sich der Arzt und legt seine Hände auf dessen Schultern.

Hierauf führt der Gymnast den gesteiften Oberkörper langsam im Kreise herum. Fig. 99. —

Bekanntlich lässt sich der Umfang dieser Bewegung sehr weit treiben, sowohl nach der Seite hin als nach vorn und hinten. Nur vermeidet man bei Personen, welche an irgend einem Herzleiden oder an Kongestionen kranken, eine zu kräftige Ueberstreckung.

Bei dieser Uebung sei man stets darauf bedacht, die Atmung sorgsam zu regeln. Beim Kreisen nach vorn wird man die Exspiration, bei der Bewegung nach hinten die Inspiration vollführen.

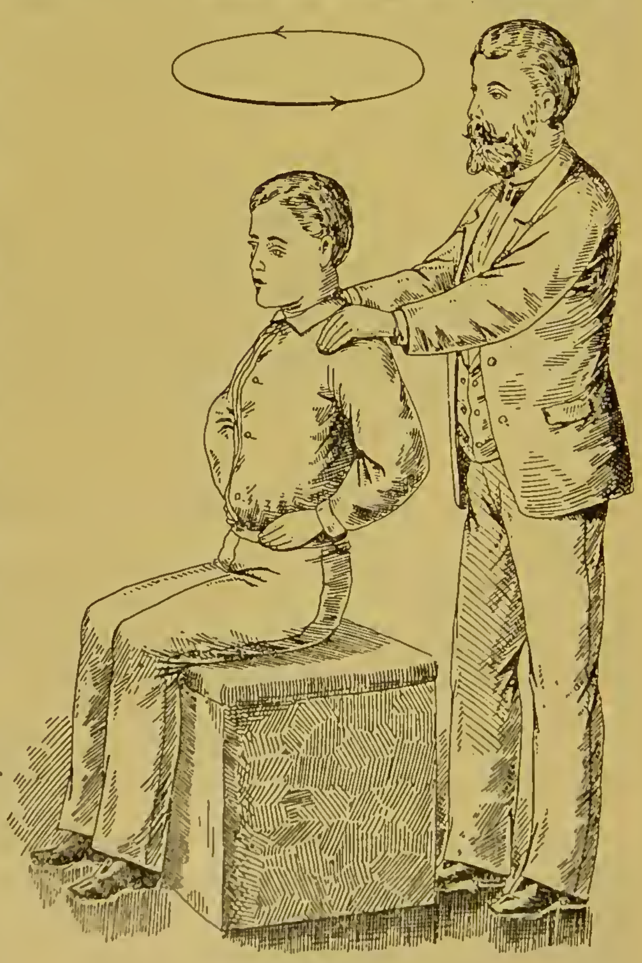


Fig. 99.
Kreuzkreisen.

Diese Bewegungsart zählt mit Recht zu den gebräuchlichsten Uebungen, weil sie die Zirkulation im Pfortadersysteme und die Darmperistaltik anregt; in geringem Mafse saugt sie auch das Blut in's Becken. In der Richtung des Kreisens muss man einen wichtigen Unterschied beachten. Führt man nämlich den Rumpf aus der rechtsgeneigten Haltung nach vorn und dann weiter nach links, so presst man erst den aufsteigenden Schenkel des Dickdarms, weiterhin das quere Stück und zuletzt den aufsteigenden Schenkel zusammen, sodass die Kotsäule in ihrer naturgemäfsen Richtung fortrückt Schlägt man hingegen die Kreisung im entgegengesetzten Sinne ein, so drückt man zunächst die Milz, darauf die Magengefässe zusammen; später komprimiert man die Adern des Dünndarmgekröses und treibt das Blut nach der Leber zu, welche schliesslich durch einen kräftigen Druck ausgepresst wird, damit sie ihren Inhalt nach dem rechten Vorhofe strömen lässt. Deshalb wählt man bald die eine, bald die andere Richtung beim Kreisen, je nach der Absicht, den Pfortaderkreislauf oder die Darmbewegung zu beschleunigen.

3. Einseitige Rippenhebung.

Die halbseitigen Rippenhebungen, welche man nur von vorne her ausführt, vollziehen sich ganz ähnlich wie die doppelseitigen. Man verwendet sie alleiniglich bei starken pleuritischen Einziehungen und Verwachsungen, vielleicht auch nach Rippenresektionen.

4. Einseitiger Brust- und Bauchdruck.

Bekanntermafsen ist man imstande, mit der einen Brustkorbhälfte allein zu atmen, d. h. die oberen Inspiratoren bloss auf der einen Seite in Kontraktion zu bringen; möglicherweise lässt sich diese Trennung auch am Zwerchfell durchführen.

Will man alsdann die rückgehende Bewegung der Exspiration unterstützen, so bietet sich der halbseitige Brust- und Bauchdruck dar.

In der Praxis haben diese Uebungen, welche auf ganz analoge Art und Weise wie die doppelseitigen vor sich gehen, bislang noch keinen Eingang gewonnen. Da lokale Vorwölbungen der seitlichen Brust- und Bauchwand selten vorkommen, so haben sie wenig Aussicht auf Verbreitung.

X. Körperdrehungen.

Von jeher hat sich die Ling'sche Schule in der Spielerei gefallen, bei den Körperdrehungen eine Unmasse der verschiedenartigsten Varianten aufzustellen. Grade auf diesem Gebiete liegt der ernsten Wissenschaft die strengste Pflicht ob, diese sinnlose Zahl von Modifikationen auf ein vernünftiges Maſs zurückzuführen, zumal man keineswegs dieser Uebung und noch weniger ihren Unterarten ein aussergewöhnliches Gewicht beimessen darf.

Am menschlichen Leibe erklärt sich der Umfang der verschiedenen Drehungen aus teleologischen Gründen. Das Unterglied, welches dem ganzen Körper ein festes Postament gewährt, verzichtet auf eine erhebliche Torsion; gleichwohl vermag sich bei ruhig stehendem Becken jedes Bein so weit drehen, dass der Fuss nahezu zwei Rechte beschreibt; natürlich kann auch das Becken, wenn man auf einem Fusse fest dasteht, einen Bogen von fast 180° ausführen. Dagegen muss die Bewegungsfähigkeit der Arme eine weit erheblichere Grösse aufweisen; damit die Hand alle Gegenstände erreiche, muss der Arm ein Drehungsvermögen von 360° besitzen.

Ebenfalls muss der Stamm einen vollen Kreis beim Wenden beschreiben, auf dass der Kopf bei festhaftenden Sohlen den ganzen Horizont überschaue. Von dieser Drehung fällt auf Kopf und Hals zusammen 90° nach jeder Richtung. Die Schultern tragen bekanntlich gar nichts zur Stammesdrehung bei. Somit bleibt für Rumpf und Becken die Möglichkeit übrig, sich nach beiden Seiten hin um je einen Rechten zu wenden. Beim Übergang vom Stehen zum Sitzen lassen sich am bequemsten beide Drehungen voneinander trennen. Setzt man sich nämlich nieder, um das Becken festzustellen, so beläuft sich die Drehung des Rumpfes nur auf 30°, von denen der grösste Teil dem Kreuzgelenke zukommt, während die Oberkörperdrehung kaum 5° ausmacht. Demnach muss die Torsion des Beckens auf den Oberschenkel, die eigentliche Stammdrehung, 60° umfassen.

Drehungsumfang des Körpers.

Kopfdrehen	= 70°	Kopf- und Halsdrehen = 90°
Halsdrehen	= 20°	
[Schulterdrehen	= 20°]	
Oberkörperdrehen	= 5°	Rumpfdrehen = 30°
Kreuzdrehen	= 25°	
Stammdrehen	= 60°	
Körperdrehen	= 180°	

Die Drehung kann einseitig vorgenommen werden, indem man den Körperteil entweder von rechts oder von links nach vorne hin torquiert und in die Ausgangsstellung zurückführt. Liegt jedoch

keine besondere Indikation vor, so pflegt man die Wendung wechselweise auszuführen, indem man Rechts- und Linksdrehung mit einander verbindet.

Es ist leicht verständlich, dass die Körperdrehungen nur im Stehen oder Sitzen, nie bei völlig ausgestrecktem Daliegen vorgenommen werden.

1. Schulterndrehen.

Das Schulterdrehen stellt die nämliche Bewegung dar, welche wir oben Vorwärts- und Zurückführen der Schultern bezeichneten, nur dass zu gleicher Zeit die eine Seite nach vorn, die andere nach hinten gezogen wird. Diese Uebung wird selten allein verwandt, meistens in Verbindung mit dem Oberkörperdrehen.

2. Oberkörperdrehen.

Trotz ihres geringfügigen Umfangs von 5° zählt die Oberkörperdrehung zu den allerwichtigsten Übungen, weil sie die Beweglichkeit des Brustkorbs ausserordentlich fördert.

Es ist fast unmöglich, für die Oberkörperdrehungen einen geeigneten Widerstandspunkt aufzufinden; die Rippen selbst gewähren keine passende Handhabe. Deshalb hat man mit den Oberkörper das gleichsinnige Schulterndrehen verbunden, welches in der That imstande ist, die Drehung zu verstärken.

In der Regel wird man durch Förderungsübungen das Oberkörperdrehen unterstützen und erst viel später eine wirkliche Widerstandsbewegung versuchen.

Uebung 97: Oberkörperdrehen. W.

Hinter den sitzenden Patienten tritt der Arzt und bringt die eine Hand vorn auf die linke Schulter des Kranken, die andere hinten auf die rechte Schulter.

Unter Einatmen dreht der Bewegungsnehmer die linke Schulter und den linken Oberkörper nach vorn, wobei ihm der Arzt durch Druck an beiden Schultern Widerstand leistet; sodann hilft dieser dem Patienten, welcher ausatmet, jene Körperteile in die Ausgangsstellung zurückzuführen. Fig. 100. —

Mit der Drehung kann man nach Belieben die Ein- und die Ausatmung verbinden. Will man die rechte Körperhälfte bevorzugen, so verknüpft man mit der Wendung der rechten Schulter

nach vorn die Inspiration; soll hingegen der Schwerpunkt der Uebung auf die linke Seite verlegt werden, so vereinigt man mit dieser rechtsseitigen Vorwärtsdrehung oder, was dasselbe bedeutet, der linksseitigen Rückwärtsdrehung die Exspiration.

Diese recht anstrengende Bewegung setzt einige Geschicklichkeit voraus; erst durch längere Uebung gewinnt man eine solche Beherrschung seiner Muskulatur, dass man die Oberkörperdrehung scharf von der Kreuzdrehung unterscheidet; denn es ist für den richtigen Vollzug unbedingt notwendig, das Kreuzgelenk fest zu stellen.

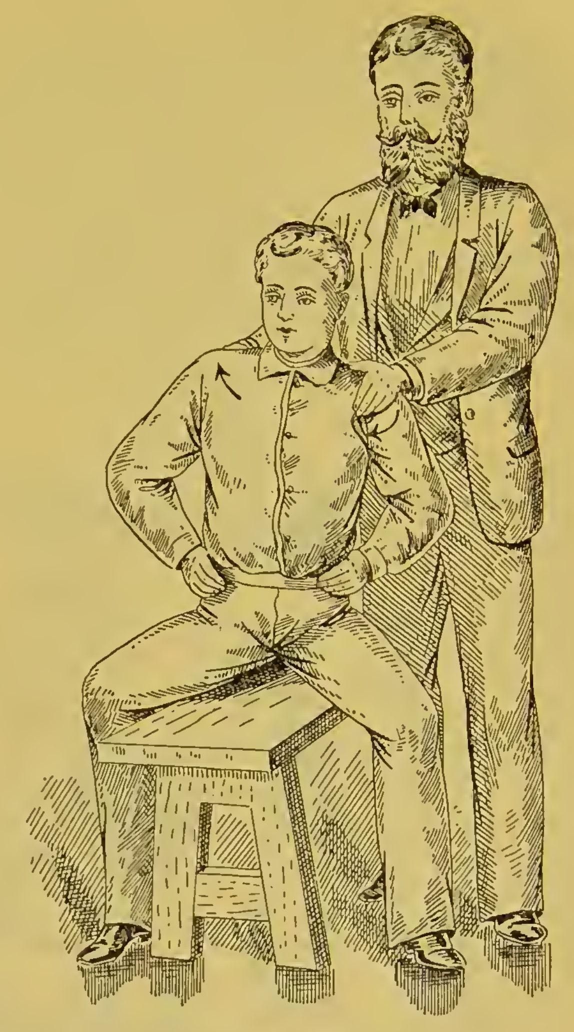


Fig. 100.
Oberkörperdrehen.

Durch diese Uebungsweise macht man den ganzen Brustkorb mobil, weshalb sie bei allen Lungenleiden, insonderheit zur Lösung pleuritischer Verwachsungen, anzuraten ist.

3. Kreuzdrehen.

Das Kreuzdrehen, welches sicherlich zu den wertvollsten Widerstandsübungen zählt, haben die Laiengymnasten aus Renommisterei unter den gezwungensten Ausgangsstellungen vorgenommen. Mag man es im Stehen oder Sitzen ausführen, gerne wird man durch Spreizen des Oberschenkels einen festen Halt suchen

Uebung 33: Kreuzdrehen. W.

Der Patient sitzt auf einem Stuhle und streckt beide gebeugten Arme seitwärts empor; der Arzt, welcher vor ihm auf einer Erhöhung steht, ergreift die Handgelenke des Kranken.

Wenn der Bewegungsnehmer sich dreht, leistet die eine Hand des Arztes an dem vorwärtsbewegten Arme Widerstand, während die andere bloss zur Stütze dient; beim Zurückführen der vorgezogenen Seite leistet die gleiche Hand Widerstand. Fig. 101. —

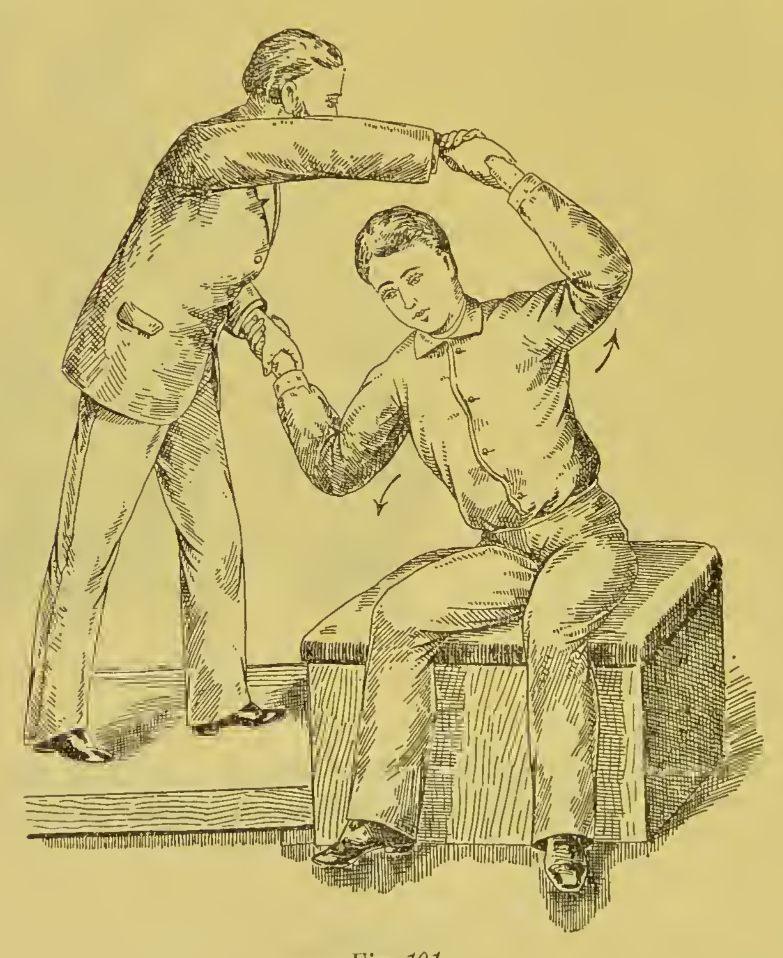


Fig. 101.

Kreuzdrehen.

Alle Spielarten dieser Bewegung leiten das Blut vom Unterleibe zum Rücken hin; zumal beim Emporheben der Arme wird die Zirkulation kräftig vom Becken abgelenkt, was man durch Kreuz-

beugehalte noch verstärken kann. Die Art der Atmung ist dem Belieben anheimzustellen. Man gebe Acht, dass die Brustwirbelsäule ihre steife Haltung beibehält.

4. Stammdrehen.

Schliesslich wollen wir noch die wechelseitige Drehung in den Hüftgelenken betrachten, bei der gleichzeitig die Aussenroller des einen Oberschenkels und die Einwärtsdreher des anderen in Kraft treten.

Uebung 99: Stammdrehen. W.

Der Bewegungsnehmer steht aufrecht da und steift die gesamte Wirbelsäule; hinter ihn tritt der Gymnast und legt beide Hände auf dessen Hüften

Alsdann dreht der Patient den ganzen Stamm in den Hüftgelenken nach rechts und nach links, wobei ihm der Arzt an den Hüften Widerstand leistet. —

Ist der Kranke auf diese Bewegung, welche mehr theoretische Beachtung verdient, eingeschult, so darf man den Widerstand auch an die Schulter oder gar an die aufwärtsgestreckten Arme verlegen. Die Verteilung der Atmungsakte bleibt der Willkür anheimgegeben.

Diese Uebung hat bloss den Zweck, die Hüftgelenke beweglicher zu machen.

* *

*

Verbindet man mit dem Stammdrehen die Kreuzdrehung in entgegengesetztem Sinne, so verbleibt der ganze Oberkörper in der ursprünglichen Lage; es entsteht das Beckendrehen, auch Hüftdrehen genannt.

Uebung 100: Beckendrehen W.

Der Bewegungsnehmer stemmt seine ausgestreckten Arme wider eine Wand; hinter ihn tritt der Arzt und erfasst dessen Hüften mit beiden Händen.

Dreht nun der Patient sein Becken von rechts nach vorn und dann wieder von vorn nach hinten, so leistet der Gymnast mit beiden Händen Widerstand. Fig. 102. —

Auch bei dieser Uebung darf man die Wahl der Atmungsakte frei lassen. Diese ziemlich gebräuchliche Bewegung verfolgt das



Fig. 102.

Beckendrehen.

nämliche Ziel, wie die Kreuzdrehung, nämlich die Zirkulation im Becken zu beschleunigen, ohne den Blutgehalt zu steigern; vielmehr wendet sich der Strom der kontrahierten Kreuz- und Hüftmuskulatur zu.

* *

*

Mit diesem Beckendrehen lässt sich noch das Hüftheben vereinigen zu der zusammengesetzten Uebung des Hüft- oder Beckenkreisens, welche freilich in der Regel nur auf aktivem Wege ausgeführt wird. Auch sie zielt darauf hin, die Blutströmung in den Unterleibsorganen zu fördern.

Die Anwendung der schwedischen Heilgymnastik.

Das erste Hauptstück brachte die allgemeinen grundlegenden Gesetze der Gymnastik zur ausführlichen Darstellung, soweit überhaupt die moderne Physiologie eine tiefere Einsicht gestattet; der zweite Abschnitt schilderte der Reihe nach sämtliche einzelnen Körperbewegungen. Für den Praktiker erübrigt sich noch die Hauptaufgabe, nämlich die vielseitigen Anwendungen sorgfältig durchzusprechen.

Zunächst kommt uns die Obliegenheit zu, das Vorgehen des Arztes zu erörtern, wie er seinen speziellen Beruf auffasst, wie er den Lehrkursus einrichtet, wie er die Gymnastikstunde abhält, wie er den Patienten Vorschriften erteilt.

An diese Auseinandersetzung schliesst sich die Aufzählung aller Krankheiten, bei denen die Gymnastik erspriessliche Dienste verheisst. Eine Reihe von Rezeptproben liefert für die Art und Weise der Verordnung eine bequeme Richtschnur.

I. Betrieb der schwedischen Heilgymnastik.

Der Einführung der schwedischen Heilgymnastik in die ärztliche Praxis türmen sich riesige Hindernisse in den Weg. Die Neuheit des Verfahrens, der Mangel an Unterricht, die zeitraubende Anwendung erschweren ihre Verbreitung, wie denn weiland die Hydrotherapie mit gleichen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Doch wird auch die Gymnastik alle diese Hemmnisse siegreich zu überwinden wissen.

In Kürze wollen wir diesen Entwickelungsgang skizzieren, um dem rascheren Einzuge der Gymnastik den Pfad zu ebnen. Im Vordergrunde soll immer der praktische Arzt stehen, dem einerseits

die Spezialisten, andererseits das grosse Publikum hilfbereit zur Seite treten muss

1. Die Spezialisten für Heilgymnastik.

Unsere Zeit leidet unter dem Fluche des Spezialismus. Nicht bloss für die Medizin, nein für alle Disziplinen der Wissenschaft, für sämtliche Zweige der Industrie ist diese Epoche des Alexandrinertums heraufgezogen, in der sich stets die absteigende Stufe einer Entwickelungsperiode offenbart. Mit den unleugbaren Vorteilen der Differenzierung verknüpfen sich die düstersten Schattenseiten der Zersplitterung. Wie laut wir auch diesen Zerstückelungsprozess beklagen, so verschlüge es gleichwohl gar nichts, wollten wir uns dem übermächtigen Zeitstrome entgegenstemmen. Vielmehr weist uns der kühle Verstand zu dem Entschlusse hin, jene unbestrittenen Vorzüge in das beste Licht zu setzen und auf Abhülfe der Schädlichkeiten bedacht zu sein. Eine dauernde Besserung wird erst dann erstehen, wenn man dem vereinigenden Fache, also hier der inneren Medizin, wiederum den vornehmsten Rang einräumt.

In der Medizin pflegen sich die meisten Spezialitäten nach den Körperteilen zu scheiden, denen sie ihr Hauptaugenmerk zuwenden; grade diese anatomische Einteilung sagt dem Laienpublikum wegen ihrer leichten Verständlichkeit am besten zu. Die Abgrenzung nach dem Alter findet wenig Billigung, wie sie auch der inneren Berechtigung ermangelt. Hingegen wachsen täglich an Bedeutung die Spezialisten für eine Allgemeinkrankheit, welche in der Regel zugleich eigene Krankenhäuser besitzen. Diese Kollegen gehen natürlich von der Voraussetzung aus, dass der Hausarzt bereits die Diagnose, so Skrophulose, Phthise, Lues, Diabetes, Gicht, Neurasthenie sichergestellt hat.

Schliesslich sind in neuerer Zeit zahlreiche Spezialisten aufgekommen, welche sich nach ihren therapeutischen Mafsnahmen bezeichnen; wir denken weniger an die Homöopathie und dergleichen Verirrungen; eher passten hierher die uralte Chirurgie, ferner die Orthopädie und der Hypnotismus; vor allem aber erinnern wir an die physikalischen Heilmethoden, an die Wasserheilkunde, die Elektrotherapie, die Massage und die Gymnastik. Die Entstehung dieser Spezialistenklasse erklärt sich aus der steigenden Bedeutung dieser Disziplinen, welche neben dem Ankauf kostspieliger Apparate noch eine langjährige Ausbildung erfordern.

Freilich darf man nicht verkennen, dass die letzte Sonderung an einem gewaltigen Uebelstande krankt. Diese Spezialärzte verfallen nur zu leicht einer mafslosen Einseitigkeit, weil sie ihr eigenes Verfahren allein schätzen, dagegen die übrige Therapie über die Achsel ansehen. Die oben erwähnten Spezialisten für einzelne Allgemeinleiden haben diese Gefahr glücklich vermieden.

Aus diesem Grunde könnte bei uns der Wunsch aufsteigen, praktische Aerzte sollten die Gymnastik als Spezialfach nebenher betreiben; in kleineren

Orten wäre dieser Vorschlag auch zur Not ausführbar. Bislang sind selbst in Grossstädten wenige Gymnastik-Spezialisten zu nennen; fast durchgehends ruht das schier unabsehbare Gebiet der Heilgymnastik noch in den Händen nichtstudierter Leute, welche sich zuweilen ganz vortrefflicher Erfolge rühmen können. Vielleicht befassen sich in Zukunft die Militärärzte emsiger mit dieser Disziplin, welcher die Offiziere von jeher lebhaftes Interesse entgegengebracht haben.

Für solche Gymnastikärzte, an die sich die Patienten teils aus eigenem Antriebe, teils auf Empfehlung von Kollegen wenden, liesse sich etwa folgender Tagesplan aufstellen.

Zu einer festgesetzten Zeit hält er im Sprechzimmer seine Konsultationsstunde ab. Hier empfängt er neue Patienten, an denen er die Untersuchung vornimmt, mit denen er Diagnose und Prognose bespricht. Ferner kontrolliert er an Kranken, die in seiner dauernden Behandlung stehen, die therapeutischen Erfolge, etwa in monatlichen Zwischenräumen. Gehört, wie in der Regel, noch Massage zu seinem Programm, so wird er ihre Ausübung auf diese Stunde verlegen.

Der Kern seiner spezialistischen Thätigkeit liegt in der Eröffnung verschiedener Lehrkurse, welche er für Herren und für Damen getrennt anberaumt. Unerlässlich ist die Erteilung eines systematischen Unterrichts erstens in der Atmungsgymnastik und zweitens in der Widerstandsgymnastik; doch lassen sich auch Vorträge über Atemkuren einschieben oder Unterweisungen im Gebrauch einzelner Apparate beifügen, unter denen der Bruststärker Largiadèr und die Zanderschen Maschinen den Vorzug verdienen.

Alsdann begiebt sich der Arzt in seinen Gymnastiksaal, wo ihn bereits die Patienten erwarten. Hier führt er die Aufsicht über solche Kranke, welche selbständig oder an Geräten üben. Bei anderen Personen, welche der schwedischen Heilgymnastik obliegen, greift er mit eigener Hand zu oder überwacht mindestens die Leistungen seiner Assistenten.

Schliesslich kann der Spezialist nicht umhin, in einzelnen Notfällen auch Hausbesuche abzustatten; doch wird er stets bedacht sein, ihre Zahl möglichst zu beschränken.

2. Die Zander'schen Institute.

Die Spezialisten für die manuelle Methode, deren es in deutschen Landen nur eine spärliche Zahl giebt, finden ihr Vorbild in den Vorständen der Zanderschen Anstalten. Diese Institute haben sich bei uns weit verbreitet und längst die volle Achtung der Aerzte-

und Laienwelt errungen, sodass sie den Wasserheilanstalten ebenbürtig zur Seite stehen. Sogar die Unfallsversicherungen, wie die Kolonie zu Schönhausen bei Berlin lehrt, zollen dieser neuartigen Therapie ein hohes Interesse.

Bei der Errichtung dieser Institute legt man neuerdings grossen Wert darauf, dass das Gebäude von allen Seiten her freien Zugang von frischer, staubfreier Luft erhält. Wenn sich die Leiter dazu entschliessen könnten, auch Zöglinge in Kost und Logis zu nehmen, so würde sich die Anlage solcher Anstalten, welche stets ein erkleckliches Kapital erheischt, auch an kleineren Plätzen rentieren können.

In diesen Instituten wird schon jetzt nötigenfalls das manuelle Verfahren zur Unterstützung herangezogen, wie man auch daselbst ganz regelmäſsig Massage betreibt. Ein geordneter Unterricht in den verschiedenen Gymnastikarten könnte unschwer beschafft werden.

3. Die Gymnastik in den Heilanstalten und Spitälern.

Sobald erst die Gymnastik bei dem gesamten Aerztestande die gebührende Anerkennung gewonnen, wird sie auch ihren triumphierenden Einzug in die grossen öffentlichen und privaten Heilanstalten feiern. Bis heute erfährt ihr Betrieb arge Zurücksetzung, wenn sich gleich von Tag zu Tage derlei Einrichtungen mehren.

Gegenwärtig besitzen bloss die Orthopäden, welche einmal der Gymnastik nicht entraten können, passende Vorkehrungen für ihre kunstgerechte Ausübung. Bei den Chirurgen stösst man nur selten auf einen angemessenen Gymnastikraum. Hingegen haben die modernen Wasserheilanstalten wohl allgemein die Gymnastik in ihr vielseitiges Programm aufgenommen. In den städtischen Krankenhäusern, den Irrenanstalten, den Privatkliniken, überall, wo akute Krankheiten zur Behandlung kommen, wird man sich vergebens nach einem geräumigen Gymnastiksaale umschauen. Bloss in den Rekonvaleszentenhäusern, in den Pflegestationen für chronische Leiden und geistige Krankheiten sind bereits einige, freilich recht unvollkommene Vorrichtungen getroffen.

Das nächste Jahrhundert wird schwerlich ein Spital erbauen, ohne vorher einen gelegenen Platz für die luftige Gymnastikhalle abzustecken. Denn zunächst muss man Sorge tragen, dass eine gesunde Luft in der Umgebung herrscht. Vor den Fenstern sollten ein paar Bäume, welche Schatten spenden, ohne das Haus in Dunkel zu hüllen, das Auge erfreuen und zur Einkehr locken. Im Sommer

dürfen Tag und Nacht die Fenster offen stehen; im Winter sei die Räumlichkeit gut geheizt und kräftig ventiliert.

Sicherlich wäre es am willkommensten, wenn man hier einige Zander'sche Maschinen aufstellen könnte. Jedoch wird man sich meistens mit der Anschaffung anderer Apparate bescheiden, welche auch hinreichende Dienste zu leisten vermögen. Ruderapparate, Ergostat. Atmungsstühle, Widerstandsapparate, einige Geräte, wie der Arm- und Bruststärker Largiadèr, ferner Keulen, Stäbe, Hanteln genügen zur Ausstattung. Grosse Tafeln, welche Abbildungen der einzelnen Uebungen darbieten, zieren die Wände.

Für die Uebungen sind bestimmte Stunden festzusetzen; da man im Sommer der Hitze halber die mittlere Tageszeit rastet, so wird etwa folgender Plan angeschlagen:

	Sommer	Winter
Morgens:	8—10	10—12
Nachmittags:	6—8	4—6

Einem Assistenten, welcher wo möglich ein ganzes Jahr diesem Fache widmet, wird die Aufsicht und der Unterricht anvertraut; denn die Zeit ist nicht mehr ferne, wo man von jedem Arzte eine gründliche Kenntnis der gesamten Gymnastiklehre verlangt.

4. Der praktische Arzt.

Ein Student der Medizin, welcher heute aus den Hörsälen hinaus in das praktische Leben tritt, ist auf keinem Gebiete weniger bewandert, als in der Gymnastik. Im Gegensatz zu den Zeiten des Hipokrates ist dieses ehrwürdige Heilverfahren zum Stiefkinde der modernen Heilkunde geworden. Die wenigen berufenen Vertreter wissen nicht genug den Uebelstand zu beklagen, wie mangelhaft das Gros der Kollegen über die Anfangsgründe der Gymnastik unterrichtet ist.

Und doch welch' hohen Nutzen beut nicht das Studium der Gymnastik! In der That bildet diese Disziplin die geeignetste Vorstufe, das passendste Vorbereitungsmittel für die Chirurgie, weil beide Fächer eine genaue Bekanntschaft mit der Anatomie, zumal mit dem Bewegungsapparate voraussetzen. Auch sticht das ganze System, in dem mechanische Verhältnisse eine bedeutsame Rolle

spielen, vorteilhaft von den übrigen therapeutischen Methoden ab, welche sich auf verworrene, rein empirisch gewonnene Mutmafsungen gründen; gewähren doch die chemischen Prozesse noch immer einen fast undurchsichtigen Grad von Verwickelung. Schliesslich wo giebt es ein Heilmittel, welches leichter und sicherer die glänzendsten, augenscheinlichsten Erfolge erringt? Insonderheit auf dem Felde der inneren Medizin, wo uns Aerzten wahre Heilpotenzen nur spärlich zu Gebote stehen, sollte man ein so zuverlässiges Verfahren nicht verächtlich bei Seite schieben.

Deshalb müssten vor allem die jüngeren Aerzte sich des innigen Studiums der Gymnastik befleissigen. Hier liegt ein riesiges Gefilde brach, auf dem zahlreiche Kräfte bequem ihren Unterhalt verdienen können. Heutzutage, wo der ärztliche Beruf selbst an Ueberfüllung krankt, wo ihn das Kurpfuschertum auf allen Seiten einengt, sollte man mit Freuden einen so aussichtsvollen Zweig ergreifen. Leider schauen viele Kollegen voll Hoffart auf die Naturheilkundigen herab, welche gestützt auf Diätkuren, Wasserheilkunde und Mechanotherapie ihnen drohen den Rang abzulaufen.

Erst wenn der praktische Arzt von dem Throne seiner Unfehlbarkeit hinabsteigt in die Schranken, erst wenn er selbstthätig bei den einzelnen Manipulationen Hand anlegt, wird sich die Wagschale wieder zu seinen Gunsten senken. Man wähne nur nicht, dass aus lauter Neugier sich das Publikum den Pfuschern in die Arme wirft! Nur die Not, nur die Liebe zum Leben treibt den Kranken, Hilfe und Heilung dort zu suchen, wo er sie eben findet. Steht hingegen der Laie vor der freien Wahl zwischen einem studierten Arzte und einem Kurpfuscher, hat er die Ueberzeugung gewonnen, dass beiden gleiche Geschicklichkeit zukommt, so wird er stets den ersten bevorzugen; werden doch demselben von seiner Standesehre Verpflichtungen auferlegt, welche vom Pfuscher nicht zu erwarten sind. Wer möchte es aber einem Leidenden verübeln, wenn er den erfahrenen Empiriker vor den unwissenden Theoretiker erwählt?

5. Die Heilgehilfen.

Wegen ihrer Unkenntnis mussten die meisten Aerzte die Ausübung der Gymnastik den Laien überlassen. Hoffentlich bringt die nächste Zukunft einen gewaltigen Umschwung. Wie die Massage seit wenig Jahrzehnten in den unangefochtenen Besitzstand der medizinischen Welt übergegangen, so wird auch in Bälde die Gym-

nastik zu ihren beschlagnahmten Gebieten zählen. Schon jetzt fordern einige Autoren wie Hoffa aufs Energischste, dass die Ausführung der Heilgymnastik vollständig in die Hände der Aerzte gelegt werde.

Jedoch stellen sich der gänzlichen Vollstreckung dieses Ideals riesige Hindernisse in den Weg. Erstlich birgt der beständige Betrieb der Heilgymnastik in sich schwere Gefahren. Eine stundenlange Ausübung der anstrengenden Widerstandsgymnastik dürfte auch kräftige Konstitutionen untergraben, wie denn bekanntlich Ling an Phthise zugrunde gegangen. Ueberdies werden viele Kollegen, zumal die stark beschäftigten, nicht der Unterstützung durch Hilfskräfte entsagen können.

Allein es bedarf besonderer Vorkehrungen, damit nicht die Heranziehung von Laien zum Schaden des Patienten und zur Benachteiligung des ärztlichen Standes ausschlage. Von jeher hat sich die Erfahrung bestätigt, dass die weiblichen Gehilfen, wie Wärterinnen oder Krankenpflegerinnen, ihre Aufträge treulich und gewissenhaft vollführen, ohne den Wunsch, sich zur selbständigen Leitung aufzuschwingen. Dahingegen verrät das männliche Heilpersonal die Neigung, auf eigene Faust hin Kurpfuscherei zu treiben, mag nun bei ihnen sich der Erwerbstrieb mächtiger regen oder der männliche Gehilfe rascher Einsicht in die ärztliche Technik gewinnen.

Dieser Gefahr muss der ärztliche Stand mit allen Kräften entgegenarbeiten. Schon in den Unterrichtsstunden, welche die Krankenpfleger zu ihrem Berufe heranbilden, muss die Schwierigkeit der gymnastischen Verordnungen wiederholt betont werden. Den Heilgehilfen muss die Ueberzeugung in Fleisch und Blut übergehen, dass die Gymnastik keine nebensächliche Spielerei darstelle, sondern einen hochernsten komplizierten Heilfaktor ausmache. Von Zeit zu Zeit erweist es sich vonnöten, dass der Arzt dem Beistande seine Ueberlegenheit in Wissen und Geschicklichkeit deutlich fühlen lasse. Sorgfältige Ueberwachung, Individualisierung des Rezeptes, Heranziehung von Massage und Elektricität erhöhen das Uebergewicht des Arztes. Unter keinen Umständen darf die Abhaltung des Unterrichts einem Laien anvertraut werden. Schliesslich heben wissenschaftliche Arbeiten das Ansehen des Arztes in den Augen der Laienwelt; ist es doch eine allgemein anerkannte Thatsache, dass die am besten ausgebildeten Disziplinen der Medizin am wenigsten Gefahr laufen, in die Hände von Schwindlern zu geraten. So bewährt sich abermals die Erfahrung, dass das beste Antidot

gegen das Pfuschertum in der gründlichsten Ausbildung und höheren Leistung des Arztes selbst liegt.

6. Die Schul- und Hausgymnastik.

Solange die schwedische Heilgymnastik unter dem Aerztestande keine nennenswerte Verbreitung erreicht, hat sie kaum Aussicht, in Schule und Haus Eingang zu gewinnen, Ja, selbst wenn ein jeder Arzt mit dem Gymnastizieren so gut beschlagen wäre, wie mit dem Rezeptieren, so hege ich doch ernste Bedenken, ob die Widerstandsgymnastik jemals in der Schule Anklang fände. Grade die Beschaffung eines tüchtigen Gehilfen stösst hier auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Schon Eulenburg, dem ja eine langjährige Erfahrung zur Seite stand, hat sich entschieden gegen die Popularisierung der schwedischen Kunst ausgesprochen. Hingegen darf man die berechtigte Hoffnung hegen, dass der Turnunterricht in den nächsten Jahren eine vollkommenere Form annehme. Wenn erst die Turnlehrer selber eine sorgfältigere Ausbildung und eine mehr theoretische Anweisung geniessen, werden sie auch den Schülern ein höheres Verständnis für diese edle Kunst beibringen. Vor allen Dingen müsste der Atmungsgymnastik eine grössere Rücksicht geschenkt werden.

Weniger ungünstig liegen die Aussichten für Einführung der schwedischen Heilgymnastik in die Familien. Schon öfters ist es gelungen, dass Familienmitglieder aneinander Widerstandsbewegungen mit Erfolg ausführten. Natürlich wird dieser Brauch weiteren Umfang gewinnen, wenn erst allenthalben für regelrechte Unterweisung Sorge getragen.

11. Der Lehrkursus.

Heutzutage ertönt ganz allgemein die Klage, dass die Medizin unter zu starker Popularisierung leide; durch solche volkstümlichen Darstellungen werde die Heilkunst verwässert und der geeignetste Nährboden für Pfuscherei und Selbstkurieren bereitet. Gewiss mögen die leicht hingeworfenen Schilderungen von gemeinfasslichen Schriften die gröbsten Irrtümer bergen; doch wohnt jenem verbreiteten Drange nach Aufklärung seine volle Berechtigung inne.

Sicherlich besitzt jedweder Mensch das Recht und die Pflicht, sich eine seiner Bildung angemessene Kenntnis über seinen Organismus, über Leib und Seele zu verschaffen. Traurig wäre es um einen Menschen bestellt, den nicht sein ureigenes Wesen interessierte. Ja, je höher der Mensch in der Kultur emporsteigt, desto sorgsamere Obacht giebt er auf seine eigene Natur. Aus diesem

sehr erklärlichen Triebe entspringt die Sucht nach medizinischen Erörterungen.

Kein Wunder, dass sich der Patient noch weit mehr als der Gesunde von der peinigenden Sehnsucht nach medizinischer Aufklärung durchdrungen fühlt. Die beständigen Beschwerden, die qualvollen Schmerzen richten ohnehin seine Aufmerksamkeit auf das Leiden. Die Unterbrechung des Berufes vergönnt ihm Zeit, um über seinen krankhaften Zustand nachzugrübeln. Leider wirkt auch die Umgebung nur allzu oft schädlich auf ihn ein; Verwandte äussern widersprechende Anschauungen, bringen wohlgemeinten Rat, und gar in den Heilanstalten und Badeorten dreht sich das Tages- und Tischgespräch fast ausschliesslich um medizinische Themata. Da erwacht der Wunsch nach baldiger Genesung, es steigt das Verlangen auf, selbständig zur Heilung beizutragen, bis er zu jenen gemeinverständlichen Schriften greift.

Dieser dunkle Drang lässt sich aus der kranken Seele nicht mit Feuer und Schwert ausrotten, wohl aber muss er in das richtige Geleise hinüber geleitet werden. Sonst entstehen jene Hypochonder, welche ihren „Bock" auf dem Nachttisch liegen haben, welche auf Vegetariertum und andere Schnurrpfeifereien schwören, welche sich als Wasser- und Sportfanatiker gebärden. Diese unglückseligen Individuen sind für eine vernünftige Behandlung unzugänglich. Höchstens fragen sie gierig den praktischen Arzt hie und da aus, um einen pathologisch-anatomischen Vortrag zu erlauschen. Unbefriedigt über das Unverständnis des Arztes wandern sie von dannen, kopfschüttelnd, weil er nicht in ihre Trompete mit eingestimmt.

Von Jahr zu Jahr wächst die Zahl dieser verschrobenen Sonderlinge. Es ist eine edle und sich belohnende Aufgabe des ganzen Aerztestandes, dass dieser krankhaften Strömung grosser Bevölkerungsklassen der Zufluss abgegraben wird. Dieses hohe Ziel lässt sich nur durch Umgestaltung der Laienlitteratur erreichen. Jene populären Darstellungen dürfen nicht so gehalten sein, dass sie Anleitungen zum eigenen Herumdoktern bieten. So wenig ein Arzt sich selbst behandelt im Falle der Erkrankung, ebensowenig darf sich ein Laie einen Kurplan diktieren oder auf eigene Faust Verordnungen treffen

Deshalb sollten jene populären Bücher keine speziellen Vorschriften und Anweisungen über therapeutische Mafsnahmen bringen, sondern nur allgemeine Betrachtungen aus der Anatomie, der Physiologie und der Pathologie bieten. Wie die Kunstgeschichte ihren Lesern nicht die Technik lehrt, so dürften auch die volkstümlichen Abhandlungen keine medizinischen Kunstgriffe schildern. Vielmehr müssen sie der Wahrheit die Ehre geben, dass deren kunstgerechte Ausübung ernste Schulung und lange Erfahrung voraussetzt.

Auch zu praktischen Zwecken lässt sich der Wissenstrieb recht wohl verwerten, indem man den Patienten die Regeln der Gesundheitslehre vorführt. Grade die chronisch-kranken Personen bedürfen dringendst einer hygienischen Lebensführung. Die Fragen der Diätetik, des Luftgenusses, der Hautpflege, nicht minder die Normen des intellektuellen und des gemütlichen Lebens, vor allen auch der Nutzen der Leibesübungen liefern den besten Stoff für die Lektüre solcher Patienten. Durch so bewandte Beschäftigung würde auch der demoralisierende Einfluss einer längeren müssigen Kurzeit aufs schönste gemildert.

1. Die Aufgaben des Unterrichts.

Wie viele Aerzte huldigen nicht dem Wahne, dass die Kenntnis von ein paar Uebungen für Erteilung eines vollständigen Gymnastik-Unterrichts genüge! Gewiss reichen in Wirklichkeit drei bis vier Dutzend Uebungen für alle praktischen Zwecke hin. Allein sowie man von jedem Arzte erwartet, dass er den gesamten Arzneischatz kenne, mindestens dem Namen und der Wirkung nach, so sollte jeder Gymnast einen Ueberblick über die gesamte Gymnastiklehre besitzen; bietet sich doch hier ein weit klareres und reicher gegliedertes Wissenschaftssystem als das der chemischen Produkte.

Einem jeden Lehrer sollten die Ziele hell vor Augen schweben, welche der Unterricht in der Gymnastik zu verfolgen hat. Endlich einmal müsste die kurzsichtige Meinung erlöschen, dass die Gymnastikstunde dem Schüler nur die mechanische Ausführung von ein paar Bewegungen beizubringen habe. Auch täuscht die Vermutung, dass der Patient keine sorgfältige Besprechung begehre. Nur eine genaue Schilderung, eine liebevolle Erläuterung verleiht dem Unterrichte Saft und Kraft.

Einem tüchtigen Lehrer bietet eine jede Uebung den herrlichsten Anlass, eine reiche Fülle tiefsinniger Betrachtungen anzuknüpfen, welche den scheinbar entferntesten Gebieten entlehnt sind.

Der Vorrang freilich gebührt anatomischen und physiologischen Erörterungen. In bündiger Form sollte man auf Gestaltung des Gelenkes, der Knochen, der Muskulatur hinweisen. Ganz naturgemäss liesse sich aus dieser Schilderung der Bewegungsvorgang selbst ableiten. Man muss alle Phasen beobachten, die Hemmnisse angeben, die verschiedenen Spielarten anführen, die Eigentümlichkeiten einzelner Individuen berühren.

Nicht nur einem beschaulichen Gemüt, auch dem energischen Geiste flösst der Lehrer das höchste Interesse ein, wenn er die vielgestaltigen Beziehungen zu den Lebensformen behandelt. Wie nahe liegt doch das weite Gebiet der Ausdrucksbewegungen, die Mimik und Pantomimik, welche von selbst zu den Umgangsformen und technischen Fertigkeiten überleiten. Dazwischen werden ethnographische Bemerkungen, geschichtliche Notizen, Anekdoten eingestreut. Sogar philosophische Anspielungen ergeben sich von selber.

Hat man erst die Teilnahme der Hörer angefacht, so hebt man ferner den therapeutischen Nutzen hervor. Aus der Darlegung

der Wirkungsweise entspinnt sich unwillkürlich die Erörterung über die Verwertbarkeit. Der Patient ist zu dem Verlangen berechtigt, dass er sich der Bedeutung seiner Handlungsweise bewusst ist. Erst wenn er sich von der Ueberzeugung durchdrungen fühlt, dass seine Thätigkeit die Genesung beschleunige, wird er mit freudiger Gewissenhaftigkeit die Ausführung übernehmen. Stets muss der Arzt mit Nachdruck betonen, dass die Gymnastik keine rein mechanische Verrichtung darstelle, sondern so gut wie jede andere Thätigkeit hohe Geistesanstrengung erfordert. Der Vorteil von diesem Verschmelzen physiologischer und psychologischer Vorgänge kann nie überschätzt werden.

Schliesslich muss der Arzt fort und fort auf die Schwierigkeit der Verordnungsweise hinweisen. Der Laie muss ganz unwillkürlich den Eindruck gewinnen, welch' komplizierte Verhältnisse die Gymnastik bietet, welches Unheil leichtsinnige Anwendungen heraufbeschwören können. Je grössere Kenntnisse ein Kranker auf medizinischem Gebiete sich erwirbt, desto ängstlicher scheut er davor zurück, aufs Gradewohl hin die gefährlichen Heilmittel an seinem Leibe zu probieren. Mit Dank wird der Patient diese Warnungen entgegennehmen, weil er sich ehedem von jenen Fährlichkeiten Nichts träumen liess.

2. Gruppierung des Stoffes.

Es wäre äusserst wünschenswert, wenn dem Unterricht in der schwedischen Heilgymnastik eine Anleitung in der Atmungsgymnastik voransginge. Der Patient brächte dann in den Lehrkurs eine Reihe theoretischer Kenntnisse und praktischer Fertigkeiten mit, welche manche Auseinandersetzung ersparen könnte. Wer auf den komplizierten Mechanismus der Respiration eingeschult ist, dem bereitet die Erlernung der Widerstandsgymnastik keine wesentliche Mühe mehr; viel eher würde er sie als eine Wiederholung betrachten, welche freilich von einem entgegengesetzten Gesichtspunkte ausgeht.

Während nämlich die Atmung am Rumpfe anhebt und die Glieder nur hilfsweise heranzieht, nimmt die schwedische Heilgymnastik bei den Gliedmafsen ihren Anfang. Am einfachsten unterlässt man jegliche weitschweifige Einleitung und beginnt sofort mit den Uebungen. Arme und Beine kommen zuerst, denen sich der Kopf anfügt; es folgen die wichtigen Gürtelbewegungen; den Schluss bilden die Rumpfübungen.

In der Regel kommt man mit 4 × 6 Stunden aus, sodass der ganze Kursus einen Monat währt. Auf jeden Körperteil bezw. Uebungsabschnitt rechnet man 2 Stunden, wodurch volle 20 Stunden besetzt sind. Den Rest erfüllen dann einige allgemeine Betrachtungen, Regeln für die Ausübung, einzelne Wiederholungen und schliesslich die künstliche Atmung als praktische Anwendung. Aus der Einleitung, dem allgemeinen Teile und der therapeutischen Verwertung werden ab und zu Bruchteile eingeflochten.

3. Verlauf der Unterrichtsstunde.

In der Unterrichtsstunde wird man einige theoretische Betrachtungen vorausschicken, ehe man auf praktische Uebungen eingeht. Wie überall, giebt auch hier eine Zusammensplissung von Theorie und Praxis die besten Resultate. Ganz pedantisch sollte man vier Abschnitte auseinander halten.

a) Kurze Repetition der letzten Stunde. Zuerst wiederholt man die Lehren der vorangegangenen Lektion, nicht bloss um dieselben dem Gedächtnisse fester einzuprägen, sondern auch um sie noch einmal im Ueberblick erscheinen zu lassen. Wenn der logische Zusammenhang deutlicher zum Vorschein kommt, findet sich von dieser kurzen Zusammenfassung leichtlich der Uebergang zum heutigen Thema.

b) Theoretische Besprechung neuer Bewegungen. Nachdem der Lehrer einige einleitende Worte über die Wichtigkeit geäussert, beschreibt er eingehend ihre Ausführung, wobei er der Gelenkstruktur, der Muskelgruppen und anderer anatomischen Verhältnisse erwähnt. Ihre Bedeutung für das alltägliche Leben, kleine Streiflichter auf Sitten und Gebräuche, die Darlegung ihrer Wirkungsweise, ihr Nutzen bei krankhaften Zuständen, kurzum alle ihre vielseitigen Beziehungen verleihen der sonst trockenen Beschreibung die höchste Lebendigkeit und dem Vortrage die stärkste Anziehungskraft.

c) Einübung der neuen Bewegungen. Ganz unwillkürlich probiert der Schüler schon die Uebung, sobald der Lehrer sie zu demonstrieren beginnt. Nach dem Vortrage wird der Arzt zuerst die Bewegung in allen Phasen und Varianten am eigenen Leibe oder an dem Körper des Assistenten vorführen. Alsdann ergeht an einen jeden Schüler die Aufforderung, selbst die Uebung zu versuchen; der Lehrer lenkt die Aufmerksamkeit des Anfängers auf Fehler, in die er aus Bequemlichkeit leicht verfällt; er macht den Schüler mit

Kunstkniffen bekannt, welche er selbst aus langer Praxis erworben; er gedenkt der Fährlichkeiten, welche einer falschen Ausführungsweise drohen.

d) Wiederholung früherer Uebungen. Nachdem sämtliche Anwesenden ihre Geschicklichkeit an den soeben gezeigten Uebungen erprobt, verwendet man den Schluss der Stunde darauf, eine kurze Wiederholung früherer Bewegungen anzustellen. Hier geben Anfragen aus dem Schülerkreise bequeme Anknüpfungspunkte, an die sich weitere Auseinandersetzungen spinnen. Zumal nimmt der Arzt solche Anfänger aufs Korn, welche vordem Schwierigkeiten gefunden; er erkundigt sich nach ihren Fortschritten, die sie der häuslichen Repetition verdanken. Häufig wird der Vortragende auch einige Ergänzungen einflechten oder neue Modifikationen erwähnen.

III. Die Rezeptur.

Sowie der Patient seinen Lehrkursus beendigt, wird er den Arzt um die Entwerfung eines Rezeptes angehen. Ja, öfters, zumal in den akuten Fällen, sieht sich der Gymnast gezwungen, sofort ohne Unterricht mit der Behandlung zu beginnen, während die Atmungsgymnastik stets eine längere Unterweisung voraussetzt. Jedoch sollte man es sich zum Grundsatze machen, später eine ausfürliche Anleitung nachzuholen.

1. Diagnose.

Vielfach herrscht der verhängnisvolle Wahn, dass die Gymnastik überhaupt keinerlei Voruntersuchung beanspruche. Es hat kaum ein anderer Umstand stärker zur Geringschätzung der Gymnastik beigetragen, als grade diese Versäumnis. Jeder gewissenhafte Arzt muss es sich zur unabweisbaren Pflicht machen, der Verordnung eines heilgymnastischen Rezeptes stets eine gründliche Untersuchung voranzuschicken.

Natürlich darf eine solche Untersuchung sich nicht auf einzelne Körperteile beschränken, sondern muss einen ganz allgemeinen Charakter tragen. Familienverhältnisse, Lebensgeschichte, Lebensweise, Verlauf der bisherigen Krankheit werden durch die Anamnese erforscht. Man muss die Konstitution genau bestimmen, zumal vom Zustande der Muskulatur der Stärkegrad der Uebungen abhängt. Ferner sollte man auf das seelische Moment das grösste

Gewicht legen, weil von der Psyche allein die Durchsetzung der Kur zu erwarten steht. Bei Phlegmatikern und Melancholikern darf man die Ausführung erwarten, sobald man sie einmal zu einem festen Entschlusse bewogen. Hingegen muss man bei Sanguinikern und Cholerikern immer von neuem treiben und anregen, damit das Flugfeuer nicht schon im Anbeginn erlösche.

An den einzelnen Organen werden äussere Anomalieen, welche man gemeiniglich zu den chirurgischen und orthopädischen zählt, leicht in die Augen fallen. Am Rumpfe sollte die Kraft des Herzens, der Bau des Brustkorbs, die Funktionierung des Verdauungsschlauches sowie der weiblichen Sexualorgane besondere Beachtung finden.

Gestützt auf diese eingehende Untersuchung, wird der gebildete Arzt eine vollständige Diagnose aufstellen; in der Regel wird er erstens das konstitutionelle Leiden und zweitens die örtliche Erkrankung unterscheiden. Wie weit er den Patienten von dem ersten Leiden in Kenntnis setzen will, hängt von den verschiedensten Umständen ab; augenblicklich herrscht in den ärztlichen Kreisen die Strömung vor, dass man das offenste, vertrauensvollste Verhältnis zwischen dem Berater und seinem Klienten walten lässt.

An die Mitteilung der Krankheit ist der Arzt genötigt einige Worte über die Aussichten zu knüpfen. Schon aus seelischen Rücksichten ist es geboten, dem Patienten gegenüber die Prognose in möglichst günstigem Lichte darzustellen. Nur darf man den Termin der Genesung niemals genau fixieren, um nicht die Erwartung zu täuschen. Man soll nie den Fehler begehen, die Gläubigkeit des Patienten zu erschüttern; ist die versprochene Frist einmal abgelaufen, ohne dass Heilung eingetreten, so hat man das Vertrauen auf immerdar verscherzt. Deshalb empfiehlt die Klugheit, den Erfolg des gymnastischen Uebungskursus von der sorgfältigen Befolgung und getreuem Ausharren abhängig zu machen. Kann man dem Kranken die Heilung mit Gewissheit zusagen, so hat man bereits den ersten Schritt zur Genesung gewonnen. Um seinen Mut zu heben, erwähnt man beiläufig ähnliche Fälle oder führt sie gar in Person vor.

Schliesslich darf man auch jetzt nicht den Patienten aus den Augen verlieren. Eine sorgsame Beobachtung des Kranken unter veränderten Umständen wird die Diagnose wesentlich verfeinern. Bereits nach einer Woche lässt sich die Voraussage mit ziemlicher Zuversicht bestimmen. Einen jeden erkennbaren Fortschritt wird

der Arzt sofort verwerten, um auf ihn die Hoffnung zu neuen Erfolgen aufzubauen.

2. Die Form des Rezeptes.

Das Gymnastik-Rezept wird nach ganz bestimmten Grundsätzen abgefasst, die sich längst in der Praxis bewährt haben. Bei seiner Ausstellung halten wir uns möglichst eng an das pharmakologische Rezept, wie es durch jahrhundertelangen Brauch geheiligt wurde. Auch aus formellen Gründen empfiehlt sich dieses Vorgehen; ist doch das Publikum mit dieser Verordnungsart vertraut, sodass es den Bewegungszettel mit gleicher Achtung wie ein Arznei-Rezept aufbewahrt.

Nach dem Vorgange von Zander verschreiben wir in der Regel zwölf Uebungen. Sollte man sich auf sehr wenige Uebungen beschränken, so müsste man suchen, diese geringe Zahl durch häufigere Wiederholung wett zu machen; es lässt sich jedoch wegen der rasch wachsenden Gewöhnung dieses Ziel kaum erreichen. Eine übermäſsig grosse Uebungsmenge hingegen stiftet in dem Kopfe des Patienten eine solche Verwirrung an, dass er niemals ihre Ausführung regelrecht erlernt. Ein Dutzend Uebungen ist leicht im Gedächtnis zu behalten, ohne der Individualisierung irgend eine Schranke zu ziehen.

Ausserdem zwingt uns ein rein materieller Grund zur zeitlichen Einschränkung; die Ausführung der Gymnastik darf nicht längere Dauer beanspruchen, als eine Sitzung für Elektrotherapie oder Massage. Demnach wären im Durchschnitt 10 Minuten die obere Grenze, weil auf jede Uebung höchstens 1 Minute fallen darf.

Selbstverständlich soll man nicht daran denken, sämtliche zwölf Uebungen unmittelbar hintereinander vorzunehmen, vielmehr muss man sie durch einige Pausen unterbrechen. Diese Ruhezeiten dienen dazu, allen Organen, nicht nur den Muskeln selbst, sondern auch Herz und Lunge sowie dem Geiste sattsame Frist zur Erholung zu gewähren. Je nach dem Kräftezustande des Patienten beträgt ihre Dauer 2—5 Minuten, sodass bei dreimaliger Wiederholung 6—15 Minuten der Erfrischung gewidmet werden.

Denn man zerlegt gewöhnlich das Dutzend Uebungen in vier gleiche Gruppen, deren jede demnach drei Uebungen umfasst. Für eine jede Gruppe gilt wiederum eine feste Reihenfolge; man hebt mit einer Bewegung der oberen Glieder an, knüpft daran eine

Rumpfübung und schliesst mit einer Bewegung der unteren Gliedmafsen ab.

Für eine derartige Anordnung sprechen mehrfache Gründe, welche dem allgemeinen Ziele der Gymnastik entspringen. Zunächst nämlich fällt der Gymnastik die Aufgabe zu, die gesamte Körpermuskulatur zu üben und zu stärken. Grade die Laien begehen nur allzu leicht den Fehler, irgend einen Körperteil, irgend eine Muskelgruppe über die Mafsen zu bevorzugen; unglücklicherweise pflegen sie mit Vorliebe grade diejenigen Muskeln zu üben, welche ohnehin schon so kräftig sind, allen Anforderungen zu genügen, während sie die an und für sich schwachen Partieen noch weiter vernachlässigen. Durch ein solch einseitiges Vorgehen wächst die Verzerrung der Muskulatur ins Ungeheure. Nur durch eine gleichmäfsige Verteilung auf Oberglieder, Stamm und Unterglieder erreichen wir eine harmonische Ausbildung.

Neben den Regeln der Muskelgymnastik werden wir auch den Gesetzen der Nervengymnastik gerecht. Aus Erfahrung wissen wir Aerzte nur zu gut, dass grade die Bevorzugung eines Körperteils, z. B. der rechten Hand, zu den empfindlichsten Nervenstörungen Anlass giebt. In Hinblick auf diese Gefahr wäre es völlig verkehrt, wollte man etwa beim Schreibkrampfe lediglich Handbewegungen vornehmen. Nein, das gesamte Nervensystem muss hier der Uebung unterworfen werden, weil sich jede lokale Neurose mit einer Erkrankung des zentralen Organes verquickt. So gebietet denn auch die Nervengymnastik eine ebenmäfsige Verteilung auf alle Organe.

Drittens verfolgt die Gymnastik noch einen wichtigen Zweck, welcher die Blutzirkulation betrifft. Es gehört zu den Hauptaufgaben der Gymnastik, den Blutstrom nach allen Richtungen hinzulenken, um Stauungen hier, um Blutarmut dort zu verhindern. Wenn wir den Oberkörper mit den Armen bloss in Bewegung setzen, würde eine leidige Kongestion der Lunge und des Kopfes entstehen. Aus diesem Grunde pflegt man die Unterglieder an letzter Stelle zu üben, um die Strömung abwärts zu leiten, ohne doch Stauung hervorzurufen. Man fürchte nur nicht, dass durch die Verteilung auf alle Körperorgane der Reihe nach der Rumpf selber Beeinträchtigung erleide. Wir haben den Nachweis geliefert, dass auch die Gliederbewegungen oftmals imstande sind, einen erheblichen Einfluss auf Rumpforgane auszuüben. Uebrigens ist es bisweilen sehr angebracht, zeitweise solche Uebungen einzuschalten, welche die edlen Eingeweide ausser Spiel lassen.

Natürlich wird der Arzt sich bestreben, bei den einzelnen Uebungsgruppen eine möglichst reiche Abwechselung herbeizuführen; trotzdem ist es kein Schade, wenn ein und dieselbe Bewegung ihrer Wichtigkeit halber zweimal erfolgt.

Bei den einzelnen Uebungsgruppen gilt die feststehende Regel, dass man allmählich die Schwierigkeit steigert. Nur die vierte Gruppe enthält wiederum leichtere Bewegungen, so schwache etwa wie die zweite. Durch diese Abschwächung gewinnt der Patient am schnellsten die körperliche und geistige Ruhe wieder, ähnlich

wie man ein abgehetztes Ross nicht sofort zum Stillstand bringt, sondern vom Galopp erst in Schritt übergehen lässt.

Somit ergiebt sich folgendes allgemeine Schema für ein gymnastisches Rezept:

Ort. Datum.

Rp.

Leichte Armbewegung.
Leichte Rumpfbewegung.
Leichte Beinbewegung.

Schwerere Armbewegung.
Schwerere Rumpfbewegung.
Schwerere Beinbewegung.

Anstrengende Armbewegung.
Anstrengende Rumpfbewegung.
Anstrengende Beinbewegung.

Minder schwere Armbewegung.
Minder schwere Rumpfbewegung.
Minder schwere Beinbewegung.

---

3 mal tägl. Eine halbe Stunde vor dem Essen.

Für den Patienten So und so.

Unterschrift des Arztes.

3. Das individualisierte Rezept.

Diese kahle Rezeptform, das nackte Gerippe muss vom sachverständigen Arzte mit lebendigem Fleische umkleidet werden. In dieser Kunst, für welche nur wenige Normen existieren, offenbart sich die wahre Meisterschaft; durch die sorgfältige Individualisierung giebt sich nicht nur Gewissenhaftigkeit und Erfahrung, sondern auch Talent und Genie zu erkennen.

Bei chirurgischen und orthopädischen Anomalien, also vornehmlich bei Erkrankungen der Glieder und des Rückgrats, wird man sich weniger ängstlich an die Urformel klammern. Bei solchen äusserlichen Fehlern überwiegt die Rücksicht auf die lokale Behandlung, wenngleich man stets den ganzen Körperbau in Obhut nimmt.

Weit strengeres Verfahren verlangen die inneren Leiden. Für die Auswahl der einzelnen Uebungen sind überhaupt Konstitution

und Psyche von geringerem Belange als die Zustände aller einzelnen Organe.

Man beachtet zunächst die Form des Rumpfes, ob phthisischer oder apoplektischer Habitus vorhanden, ob der Brustkorb für gewöhnlich sich in Ausatmungs- oder Einatmungsstellung befindet. Nach diesem Unterschiede richtet sich die stärkere Phase der Respiration. Mit der Veränderung der Thoraxgestalt verwandelt sich auch der Zustand des Lungenparenchyms und der Blutgehalt der Lungengefässe.

In ganz ähnlicher Weise muss man den Unterleib berücksichtigen. Öfters erheischt das träge Gedärm eine Beschleunigung seiner Peristaltik. In anderen Fällen besteht die Notwendigkeit den Pfortaderkreislauf von Blut zu entlasten. Bei jeder Frau sollte man es sich zur Pflicht machen, die Strömung zu den Beckenorganen zu regulieren.

Die Frage nach der rechten und linken Körperhälfte entbehrt meist einer höheren Beachtung, solange nicht einseitige Lungenerkrankungen in Behandlung treten. Bei Kavernen lässt man der ergriffenen Seite die grösste Schonung angedeihen, indessen bei Rippenfellverwachsungen die stärkeren Bewegungen auf die erkrankte Körperhälfte verlegt werden.

4. Die Stufenfolge in der Rezeptur.

Vor der apparativen erfreut sich die manuelle Gymnastik des ungemeinen Vorzugs, dass sie von Stunde zu Stunde ihre Mafsnahmen umzuwandeln vermag. Natürlich darf der Gymnast sich der Verpflichtung nicht entziehen, diesen unschätzbaren Vorteil gehörig auszunützen. Sicherlich wird der erfahrene Arzt nicht sonder Regel und Richtschnur von einer Uebung zur anderen abspringen, sondern die Uebergänge stufenförmig nach festen Prinzipien gestalten. Im Laufe der Zeit haben sich eine Reihe von Erfahrungen herausgestellt, an die sich der Neuling zunächst zu halten hat.

a) Die Gymnastikformen.

Der allgemeine Grundsatz, von der leichteren Uebung zur schwereren fortzuschreiten, empfiehlt sich vornehmlich bei den einzelnen Gymnastikformen. Während die passiven Bewegungen dem Patienten keinerlei Anstrengung zumuten, lassen die Förderungsbewegungen bereits schwache Innervationen einfliessen. So erstarkt

die Muskulatur allmählich, um sich an rein aktive Bewegungen zu wagen. Doch pflegt sich die Praxis nicht auf diesem Nullpunkte aufzuhalten. Kaum fühlt sich die Muskulatur den Eigenbewegungen gewachsen, so werden ihr sofort geringe Widerstände entgegengestellt, die mit der Zeit anschwellen. Die passiv-aktiven Bewegungen zeichnen sich vor den aktiv-passiven durch etwas leichtere Ausführbarkeit aus; doch verbindet man in der Regel beide Gymnastikarten. Somit ergiebt sich vom theoretischen Standpunkte folgende Staffel:

1. Passive Bewegungen
2. Förderungsbewegnngen
3. Aktive Bewegungen
4. Widerstandsbewegungen
   a) passiv-aktive
   b) aktiv-passive.

In der Praxis freilich schlägt man häufig den scheinbar umgekehrten Gang ein, indem man von den Widerstandsbewegungen zur Selbsthemmungsgymnastik übergeht, weil diese letztere Form eine beträchtlichere Schulung voraussetzt.

b) Die Körperteile.

Eine äusserst wertvolle Regel gebietet uns, bei Auswahl der Uebungen von der Peripherie zum Zentrum vorwärtszugehen Die Bewegungen der äussersten Körperteile stellen nicht nur geringere Anforderung an unsere Muskelkraft, sondern verschonen auch die geschwächten Rumpforgane. Zumal bei Herzkrankheiten eröffnen Hand- und Fussbewegungen die Kur, denen sich bald Arm- und Schenkelbewegungen beigesellen. Weit später versucht man behutsam ausser dem Kopfe noch die beiden Gürtel in Angriff zu nehmen; denn diese Uebungen führen bereits direkte Einwirkungen auf den Rumpf herbei. Als Zeichen nahender Genesung gelten die Rumpfbewegungen selbst, welche den ganzen Leib samt seinen Eingeweiden auf's stärkste beeinflussen.

Demnach verfolgt man nachstehende Reihe:

1. Gliederbewegungen:
   a) Finger und Zehen
   b) Hand und Fuss
   c) Unterarm und Unterschenkel
   d) Oberarm und Oberschenkel
   e) Kopf.
2. Gürtelbewegungen:
   Schulter und Becken.

3. Rumpfbewegungen:
   a) Oberkörper und Kreuz
   b) Brust und Bauch.

c) *Die Bewegungsarten.*

Im Grossen und Ganzen lässt sich jeder Bewegungsart ein charakteristischer Grad von Schwierigkeit beimessen. Als die leichteste Uebung steht unbedingt die Drehung da; wenigstens an den Gliedmafsen wird dieselbe höchst selten unter Widerstand ausgeführt, sodass sie nur das geringfügige Hindernis zu überwinden braucht, welches Muskeln und Gelenke entgegenstellen. Bei Drehungen des Stammes freilich, welche bekanntlich von Herzkranken vermieden werden, bringt man Widerstände häufiger an. Annähernd so bequem erscheinen die Kreisungen, zumal sie meist in passiver Form vorkommen. Weit grösseren Kraftaufwand erheischen die Neigungen und die Beugungen, aus denen sich die wichtigsten Widerstandsbewegungen rekrutieren. Schon das Neigen an sich kostet ziemliche Anstrengung; wie viel mehr, wenn ein ungewohntes Hemmnis entgegengesetzt wird! Jedoch die gewaltigste Kraftentfaltung wird beim Beugen und beim Strecken erfordert, bei denen auch die ausserordentliche Stärke der Muskeln die höchsten Leistungen gestattet.

Wir halten uns somit an folgende Stufenordnung:

1. Drehung 2. Kreisung	meist ohne Widerstand.
3. Neigung 4. Beugung	meist bei starkem Widerstand.

d) *Die Körperstellung.*

Bereits der allgemeine Abschnitt über die Körperstellungen, belehrte uns wie das Liegen die leichteste Form abgiebt, das Sitzen schon mehr Anstrengung zumal in der oberen Körperhälfte erfordert, wogegen das Stehen nebst dem Knieen und Hängen die Anspannung der gesamten Muskulatur beansprucht. Natürlich können die abgeleiteten Stellungen noch die mannigfaltigsten Variationen liefern; denn eigenartige Bewegungen der Arme, des Rumpfes, der Beine führen zu Haltungen, welche einen beträchtlichen Kraftaufwand verlangen. In der Praxis wechselt man gerne zwischen den verschiedenen Körperstellungen ab, um jeder übermäfsigen Ermüdung vorzubeugen.

Demnach richten wir uns nach folgendem Schema:

1. Liegen:
   a) vollständiges Liegen
   b) teilweises Liegen
   c) besondere Haltungen.
2. Sitzen:
   a) Liegsitz und Langsitz
   b) regelrechtes Sitzen
   c) besondere Haltungen.
3. Stehen:
   a) gewöhnliches Stehen
   b) ungewöhnliche Stellungen (auch Knieen und Hängen)
   c) besondere Haltungen.

e) Die Häufigkeit.

Obgleich man bei den aktiven Bewegungen durch Vermehrung ihrer Häufigkeit die Anstrengung und somit den Nutzen zu steigern strebt, darf man sich doch dem Wahne nicht hingeben, der Kraftaufwand wachse parallel mit der Bewegungszahl. Hier greift das Gesetz der Gewöhnung oder Uebung ein. Wenn sich auch dieser Grundsatz, welcher das ganze organische Leben beherrscht, durch die tagtägliche Erfahrung fortwährend bewahrheitet, so hat er leider noch keine strenge Formulierung gewonnen; diesem Satze können wir keine zuverlässigere Gestalt verleihen als etwa folgende: „Jede Wiederholung erscheint leichter als ihre Vorgängerin“, oder in umgekehrter Form: „Der Anstrengungsgrad steigt langsamer als die Uebungsziffer“. Jedoch beschränkt sich auch diese Regel auf bestimmte Grenzen. Sobald Ermüdung ins Spiel kommt, muss der erleichternde Einfluss der Gewohnheit wieder vor der Ermattung zurücktreten.

Bloss um einen zahlenmäfsigen Ueberblick zu erlangen, geben wir unter jeglichem Vorbehalt nachstehende Tabelle:

Uebungszahl:	Kraftaufwand:
1	1
3	2
6	3
10	4

Aus diesem Satze folgt direkt die Regel, dass man sich mit wenigen, etwa 6, 8, 10, höchstens 12 Uebungen begnügen soll.

f) Die Widerstandsstärke.

Hingegen lautet das Gesetz für das Widerstandsgewicht umgekehrt: Wenn das Gewicht nur wenig zunimmt, so wird doch ein weit höherer Kraftaufwand erforderlich. Gemäfs dem erweiterten Weber'schen Gesetze ist

$$K = \log \text{nat}\ G.,$$

worin K den Kraftgrad, G die Gewichtszahl bedeutet. Demnach wächst die Innervationskraft in geometrischer Progression, wenn das Gewicht in arithmetischem Verhältnisse steigt.

Gewichtszahl:	Kraftaufwand:
1	1
2	4
3	9
4	16

Demzufolge legen wir auf die Bewegungsfrequenz weit weniger Wert als auf die Gewichtszunahme. Auf diesem Gesetze beruht im letzten Grunde die ungeheuere Wichtigkeit der Widerstandsgymnastik. Nebenher erwähnen wir noch die weiteren Vorteile, dass die Steigerung der Häufigkeit mehr Zeit verlangt, und dass die Gewichtsgrössen genauer Messung zugänglich sind.

IV. Regeln für die Ausübung.

Wie sämtliche therapeutischen Mafsnahmen, bedarf die kunstgerechte Ausübung schwedischer Gymnastik nicht allein theoretischer Kenntnisse, sondern vor allem langjähriger Erfahrung. Die nötige Erfahrung aber erlernt man nicht aus Lehrbüchern, so sehr sie das Studium auch erleichtern, sondern durch Anleitung und Schulung seitens tüchtiger Kenner der Gymnastik und hauptsächlich durch eigene, dank dem Bewusstsein voller Verantwortung geschärfte Beobachtung. Theorie und Praxis sollten hier wie überall Hand in Hand gehen. Wenn auch die Praxis beim Erfolge den Ausschlag giebt, so muss doch die Theorie zuvor den Fingerwink liefern. Wie in der Logik das allgemeine Urteil vorerst durch Induktion entspringt und dann wiederum durch Deduktion an einzelnen Fällen seinen endgiltigen Beweis findet, so muss auch hier die allgemeine Regel aus der Praxis hervorwachsen, um sich immer aufs Neue durch einzelne Erfahrungsthatsachen zu bestätigen.

Die weit verbreitete Meinung, die physikalischen Methoden könnten niemals Schaden anstiften — wegen kunstwidriger hydropathischer Manipulationen ist noch nie eine gerichtliche Verurteilung erfolgt — hat sich durch die tägliche Praxis längst als höchst irrig herausgestellt. Vielmehr wie ein jeglicher Vorgang im Leben seine guten und seine schlechten Seiten bietet, vermag jedwedes Verfahren bald als Gift bald als Heilmittel zu wirken. Der Unterschied beruht

einzig und allein in der Art und Weise der Anwendung. Deshalb liegt dem wahren Arzte die heilige Pflicht ob, alle erdenklichen Vorsichtsmafsregeln zu treffen, damit sein Beginnen nicht zum Nachteil des Patienten ausschlage.

Scheinbar sind es tausenderlei Kleinigkeiten, welche der gewissenhafte Arzt zu beobachten hat. Doch grade diese Summierung zahlreicher vereinzelter Punkte verleiht ihrer Gesamtheit eine hohe Stärke. Gewiss lassen sich von der Wissenschaft einige Normen aufstellen; mehr noch sind dem Takte, dem Instinkte, dem Talente des Praktikers überlassen. Wie die Wissenschaft stets aus der Intuition in die explikative Form überzugehen strebt, so verwandelt sich die medizinische Technik allmählich aus dem Geheimnis des Einzelnen zum Gemeingut der Aerztewelt. Jedoch verbleibt für den wahren Künstler immer ein inkommensurabler Rest, für den er selber nicht einmal das richtige Wort zu finden, geschweige denn den Beweis zu erbringen weiss.

1. Vorbereitung zur Gymnastikstunde.

Schon lange vor der Gymnastikstunde soll sich der Patient zum Werke rüsten.

An erster Stelle gilt es, die geeignete Tagesstunde zu wählen. Nur die kräftigen Personen benutzen die Zeit morgens früh unmittelbar nach dem Aufstehen. Für gewöhnlich genügt täglich eine Sitzung, welche man in den höheren Vormittag verlegt. Will man die Wirkung der Gymnastik durch Verteilung auf zwei Tageszeiten verstärken, so nimmt man noch den späteren Nachmittag hinzu. Manche Leute, welche an Schlaflosigkeit leiden, lieben ihr Pensum dicht vor dem Niederlegen abzumachen.

Durch diese Verteilung vermeidet man es am glücklichsten, mit den Mahlzeiten in Kollision zu geraten. Denn die uralte Regel verlautet, man dürfe vor Ablauf von 1—2 Stunden nach einer reichlichen Mahlzeit keine Gymnastik betreiben. In dieser Spanne Zeit ist nämlich der Magen so lebhaft mit der Verdauung beschäftigt, dass man sich ohnehin nicht zu körperlichen Anstrengungen aufgelegt, sondern eher schläfrig fühlt. Sonst könnten Uebelkeit, Erbrechen, selbst Ohnmacht die Folge dieser Regelwidrigkeit sein.

Dahingegen schadet ein kleiner Imbiss zuvor keineswegs; bei älteren oder schwächeren Kranken ist eine solche Stärkung sogar geboten. Nach einer Tasse Thee, Kaffee, Milch oder Fleischbrühe mit etwas Zwieback oder Bisquit geht die Gymnastik weit gemächlicher von statten.

Als Kleidung empfiehlt sich eine leichte Tracht. Alle engen, festanschliessenden Kleidungsstücke sind zu entfernen.

Das Haupt bleibt unbedeckt; die Damen dürfen keinen langen Zopf oder Haarbeutel tragen, sondern müssen das Haar hoch aufstecken.

Handschuhe und Manschetten zieht man vor dem Beginne aus.

Die Herren entledigen sich des Gehrockes und legen eine kurze Joppe oder noch besser eine leinene Jacke an. Ein Gürtel würde den Unterleib einengen; die Hosenträger sollen nachgiebig sein. Die Damen, welche ohnehin das Mieder, das Korsett oder den Schnürleib in Acht und Bann thun sollten, schmücken sich mit leichten Blusen, wie sie neuerdings Mode geworden.

Strumpfbänder sollten sowieso vermieden und durch Streifen längs der Oberschenkel ersetzt werden. Die Schuhe dürfen nicht zu eng sein, die Lüftung gestatten und keine hohen Absätze tragen.

Schliesslich bedarf es noch der körperlichen und geistigen Vorbereitung. Schwierigere Beschäftigungen, Laufen und ähnliche Anstrengungen sind streng verpönt. Wenigstens sollte man sich so frühzeitig einfinden, dass man nicht atemlos die Uebungen beginnt. Am vorteilhaftesten bewährt sich ein viertelstündiges Ausruhen auf dem Sofa. Diese Frist füllt man vortrefflich aus, wenn man sich vorher im Geiste seine kommenden Obliegenheiten vorstellt; eine solche suggestive Vorbereitung erleichtert die Ausführung ungemein.

Uebrigens gelten für den Gymnasten selbst genau die nämlichen Regeln, dieweil er ganz ähnliche Verrichtungen vollziehen muss.

2. Vorgehen während der Ausübung.

Da sich Arzt und Patient bei der Widerstandsgymnastik in die Hand arbeiten, so lauten auch die Regeln für beide gleichermafsen.

Zuvörderst muss man vollkommene Ruhe des Geistes verlangen. Jegliche Unterhaltung während der Uebungen und zwischen denselben ist strengstens zu bestrafen. Der Arzt ist kein Friseur, welcher den Patient durch Kurzweil zu ergötzen hat. Auch die leidige Lektüre während der Pausen sei verboten. Der Geist der Gymnastiktreibenden darf sich mit keinem anderen Gegenstande beschäftigen, sondern seine ganze Aufmerksamkeit auf die Uebungen selbst richten.

Imgleichen herrsche vollständige körperliche Ruhe, damit die Uebungen langsam und gleichmäfsig verlaufen. Jede Ueberhastung kennzeichnet sich durch Beschleunigung des Atems

und Pulses. Entsteht Atemnot oder Herzklopfen, so hat man sich sicherlich der Uebertreibung schuldig gemacht.

Bei kleineren Zwischenfällen unterbricht man die Uebungen oder setzt sie für den Tag aus. Im Allgemeinen darf die Gymnastik kein Ermüdungsgefühl aufkommen lassen, sondern der Patient sollte sich nach ihr gestärkt und erfrischt fühlen. Doch können Muskelschwache eine leichte Ermattung, geringe Abgeschlagenheit, ja sogar ein zartes Schmerzgefühl in den Muskeln verspüren, welches sich allmählich, oft erst nach Monaten verliert und dem normalen Wohlbehagen Platz macht. Dagegen sind Blutandrang zum Kopf, Schwindel, Uebelkeit, Ohnmacht Warnsignale, welche die Unterbrechung gebieten.

Nahrungsaufnahme wird für gewöhnlich untersagt. Nur bei Obstipation lässt man bisweilen in den Pausen etwas Wasser trinken.

Natürlich liegt dem Gymnasten ob, die Beachtung aller dieser Vorschriften zu überwachen, er muss weiterhin die Bewegungen des Patienten lenken und leiten.

Beim Beginn und nach Vollendung der Uebungen widmet man ein paar Sekunden der Kontrolle des Herzens, indem man die Pulsfrequenz bestimmt, um die Wirkung der Heilgymnastik dem Patienten offenkundig vor Augen zu stellen. Mit Hilfe dieser Ziffern entwirft man eine Kurve, welche die täglichen Fortschritte deutlich verfolgen lässt.

Zweitens sollte der Gymnast darauf Acht geben, dass die Bewegungen in ganz gleichmäfsiger Periodicität verlaufen. Sowohl der Patient als der Arzt lassen sich durch den feurigen Eifer ihrer Bemühungen und den unbewussten Drang nach raschester Beendigung dazu verleiten, die Uebungen nach und nach zu beschleunigen. Infolge dieses Hanges sollte der Arzt grundsätzlich irgend einen Zeitmesser anwenden. Es genügt, mit gedämpfter Stimme langsam vor sich hin zu zählen. Ein rein objektives Mafs gewinnt man an dem Tiktak einer Uhr oder den Schlägen eines Metronoms; das letztere Werkzeug empfiehlt sich durch seine Verstellbarkeit. Zur Heranziehung irgend eines musikalischen Instrumentes gebricht wohl die Gelegenheit.

Die Grundlage der eigentlichen schwedischen Heilgymnastik beruht in der Wandelung des Widerstandes, welchen der Arzt durch die verschiedensten Grade hindurch führt. Anfangs darf derselbe nur eine ganz geringe Stärke erreichen; sodann schwillt er

erst langsam, später sehr rasch an, um etwa am Ende des ersten Drittels seinen Höhepunkt zu gewinnen. Hierauf sinkt er ganz allmählich bis zum Nullpunkt. Bei der Rückkehr geht die Widerstandsstärke die nämlichen Phasen in umgekehrter Reihenfolge durch.

Auch ein sicheres Kennzeichen giebt es für allzu grosse Widerstandsstärke; die übermäfsige Anstrengung offenbart sich durch zitterige, ruckweise Ausführung und durch Schneiden von Grimassen; zumal lieben es viele Patienten, die Mundwinkel zu verziehen.

Noch ein wichtiger Punkt bedarf der Aufmerksamkeit des Gymnasten, nämlich die Regulierung der Atmung. Grade durch Verknüpfung der Widerstandsbewegungen mit der Respiration hat die schwedische Kunst einen ungeheuren Fortschritt errungen. Unter Hinweis auf mein „Lehrbuch der Atmungsgymnastik" erwähne ich folgende Regeln:

a) Die meisten Uebungen, fast alle Rumpf- und Gürtelbewegungen, stehen an und für sich zur Atmung in enger Beziehung. Hier waltet kein Zweifel, welcher Respirationsakt mit der einzelnen Bewegung zu verbinden ist.

b) Die übrigen Bewegungen, so die Gliederbewegungen, Rumpfneigen und -drehen, vereinigen sich nach Belieben bald mit der Einatmung, bald mit der Ausatmung. Der gewünschte Zweck giebt hier den Ausschlag. Gesellt man die Einatmung zur stärkeren Bewegungsphase, so sucht man das Blut in den Rumpfhöhlen zu stauen; wenn man aber die Ausatmung mit dem kräftigeren Akte verbündet, so treibt man den Blutstrom aus dem Leibesraum der peripheren Muskulatur zu. Zander zieht dieses letztere Verfahren vor.

3. Verhalten nach der Gymnastik.

Nach Vollendung der Uebungen soll sich der Patient erfrischt und gekräftigt fühlen. Gleichwohl ist den meisten Kranken eine kurze Pause zu körperlicher und geistiger Erholung zu empfehlen. Nur bei ganz muskelschwachen Personen verbleibt eine Spur von beunruhigender Abgeschlagenheit, welche stundenlang anhalten kann. Tritt jedoch ohne vorhergehendes Gefühl der Ermüdung gegen Abend eine stärkere Abspannung auf, welche öfters von Kopfdruck und ähnlichen nervösen Sensationen begleitet ist, so thut man gut, am folgenden Tage die Anforderungen zu mindern.

Schwächere Patienten erholen sich rasch durch Ausruhen auf dem Sofa. Starke Individuen pflegen einen Spaziergang ins Freie zu unternehmen; doch bekommt auch Kräftigeren ein langer Heimweg nicht besonders. Jedenfalls muss man sofort nach der Stunde anstrengende Beschäftigungen, mögen sie körperlicher oder geistiger Natur sein, streng vermeiden.

Unmittelbar nach einer anstrengenden Gymnastiksitzung wird man keine Mahlzeit einnehmen. Hingegen wird sie trefflich munden, wenn $^1/_2$—1 Stunde verstrichen. Anfangs nämlich pflegt der Appetit zu fehlen, weil das Blut der Muskulatur zugeströmt ist. Auch hier offenbart sich wieder der Kontrast zwischen Magenthätigkeit und Muskelarbeit.

Zumal für den Gymnasten sind diese Regeln wichtig, weil ihn die häufig wiederholten Uebungen ungemein stark angreifen.

4. Durchführung der Gymnastikkur.

Es ist natürlich, dass Sonn- und Feiertags die Uebungen ausfallen. Nach solchem Aussetzen soll der Patient sich mit erhöhtem Eifer der Gymnastik widmen. Die meisten Frauen unterbrechen während der Menstruation ihren Kursus.

Während der ganzen Kur darf der Patient sich keinen Strapazen, keinen Nachtwachen unterziehen, an keinen grösseren Lustbarkeiten, Tanz oder Ball, sich beteiligen. Am besten wird er ein hygienisch geregeltes Leben führen, um die Vorteile der Gymnastik möglichst zu steigern.

Die Uebungen sollen zu regelmäfsiger Zeit stattfinden. Man kann sich nie genug ein strenges Vorgehen zur Pflicht machen. Nur zuweilen, bei Unpässlichkeit, ist ein Nachlass der Ansprüche wünschenswert. Im Grossen und Ganzen muss man die Anforderung erst rascher, dann immer langsamer steigern, bis eine bestimmte Grenze erreicht ist, deren Ueberschreitung die grössten Gefahren bereiten könnte.

Am schwierigsten gelingt es, die Patienten zu Beharrlichkeit und Ausdauer zu bewegen. Aus lauter Neugier lassen sie sich verlocken, ein paar Stunden beizuwohnen. Da aber sich die Vorteile nicht urplötzlich einstellen, nicht unverzüglich in's Auge fallen, so erbleicht das Interesse für die Neuheit, sinkt die Lust und Liebe zur Gymnastik. Deswegen muss der Arzt bei Zeiten die Fahnen-

flüchtigen im Zaume halten. Bei Beginn erklärt er ihnen unumwunden, dass die Kur mindestens einen Monat andauern muss, ehe man sich einen deutlichen Erfolg versprechen darf; bei kürzerer Frist lohne sich überhaupt nicht der Anfang. Er muss öfters auf ihre Charakterfestigkeit anspielen, damit sie sich schämen, zu früh die Flinte in's Korn zu werfen. Bei Damen, welche bisweilen recht schwierig zu behandeln sind, spekuliert man auf die Eitelkeit; im Gespräche wirft man beiläufig hin, dass die Gymnastik die beste Vorstufe für die edle Tanzkunst abgiebt, dass durch die Uebungen die körperliche Figur gebessert, die Jugendschönheit länger bewahrt wird. Die Herren, welche jegliche Zeitverschwendung fürchten, ermahnt man daran, dass die Gymnastik keine kurzweilige Spielerei, sondern eine hochernste Pflicht darstelle, dass sie sich im Gymnastiksaale für die spätere Aufnahme ihrer Berufsthätigkeit rüsten, dass sie nur ihre Schuldigkeit den Angehörigen gegenüber erfüllen. Ferner werden wiederholte Untersuchungen eine Besserung konstatieren können, welche den Eifer von Neuem anstachelt. Für den denkenden Arzt verleiht grade diese psychische Behandlung unserer Gymnastik, welche doch wegen ihrer geisttötenden mechanischen Natur so arg verschrieen ist, einen eigenartigen, stets sich erneuernden Reiz.

V. Behandlung von Allgemeinleiden.

Nur Fanatiker, wie weiland Dr. Neumann, können die Gymnastik als Universalmittel anpreisen. Der verständnisvolle Arzt bedient sich sämtlicher Heilpotenzen, er setzt alle Hebel in Bewegung, um den erkrankten Organismus wieder zur Norm zurückzuführen. Diätetische Vorschriften, Wasserheilkunde, medikamentöse und chirurgische Behandlung, Psychotherapie, alle Mittel und Wege sind ihm recht, wenn sie nur dem Patienten zum Segen gereichen.

In dieser unendlichen Kette von Heilverfahren bildet die Gymnastik nur ein kleines, aber bedeutsames Glied. Mag man sie auch für einen konträren Reiz halten, mag man auch die Ruhe als das adäquate Verhalten betrachten, so muss man doch die Körperbewegungen zu den notwendigen Uebeln rechnen. Sie stehen auf der nämlichen Stufe wie die Kälteeinwirkungen, denen sich der gesunde Leib auch nicht entziehen kann, obwohl sie zu den lebenhindernden Faktoren zählen. Auf beiden Gebieten herrscht gleichmäfsig das Prinzip von Schonung und Uebung, welches Professor Albin Hoffmann in Leipzig zum Eckpfeiler seines therapeutischen Systems erhoben hat.

Grade durch Verkennung dieses Grundsatzes hat die Schulmedizin Jahrzehnte hindurch schwer gesündigt. Aus Kurzsichtigkeit war sie dem verhängnisvollen Fehler verfallen, dass sie einseitig die Ruhe empfahl und der Bewegung keinen Spielraum gönnte. Allenthalben lautete die Vorschrift auf Stillstand,

auf Erholung, auf Schonung der Organe. Glücklicherweise hat die Neuzeit einen gewaltigen Umschwung dieser Anschauungsweise heraufgeführt. Auf chirurgischem Gebiete ist man zur Erkenntnis gelangt, dass die starre Immobilisierung von Knochenbrüchen und Verrenkungen vordem übertrieben lange Zeit währte und schwer beseitigbare Steifheiten im Gefolge hatte. Auch auf dem Felde der inneren Medizin brach sich die nämliche Erfahrung Bahn. Gegenwärtig verordnet man Herzkranken regelmäfsige Körperbewegung, seitdem man von Oertel gelernt, dass sogar anstrengende Uebungen keinerlei Schaden anstiften. Bloss bei Lungenkranken, däucht mir, steht noch immer die Liegekur in übermäfsigem Schwunge. Gewiss besitzt diese Methode bei vielen Kranken, namentlich bei Fiebernden, ihre volle Berechtigung. Jedoch sollte der wahre Arzt stets des vornehmsten Zweckes der Therapie eingedenk sein, nämlich der Erzielung höchster Leistungsfähigkeit. Es gilt weniger das Leben des Patienten auf möglichst lange Frist hinaus zu bewahren — auch zu diesem Zwecke könnte die Bewegungskur beisteuern — sondern weitaus den meisten Kranken ist nur damit gedient, wenn sie ihre Erwerbsfähigkeit wieder gewinnen. Diese Aufgabe aber erzielen wir bloss durch Gymnastik, und zwar liefert grade die Gymnastik den allerbesten Mafsstab, wie weit der Patient aufs neue arbeitsfähig geworden. Durch Spiel bereitet sich das Kind auf die Arbeit des Mannes vor, durch Gymnastik erlernt der Kranke wieder den vollen Gebrauch seiner Organe. Für den Arzt bleibt es in jedem Falle eine gar schwere Kunst, den richtigen Mittelweg zwischen Ruhe und Bewegung einzuschlagen.

Somit zielt die Gymnastik bei Allgemeinleiden in erster Linie darauf ab, den kranken Organismus für die Berufsthätigkeit zu stärken. Diesen Zweck erreicht sie durch die Kräftigung der Muskulatur, durch gehörige Blutverteilung, durch harmonische Erregung des zentralen Nervensystems. Ihre zweite Hauptaufgabe beruht in der Steigerung des Stoffwechsels; denn die Vermehrung der Stoffmauserung befördert die Rückkehr des Organismus zum Normalzustande.

Aus diesem Grunde muss man die Gymnastik überall verbieten, wo ohnehin der Stoffumsatz über die Mafsen erhöht ist. Wo schon an sich mehr Substanzen ausgeschieden als aufgenommen werden, da geht man mit den Säften und Kräften sparsam und haushälterisch um. Daher gelten als Kontraindikationen:

1. alle Arten von Fieber; zumal bei bösartigen Fieberformen tritt eine starke Ausfuhr von Harnstoff, eine schnelle Gewichtsabnahme, ein rascher Schwund der Muskulatur ein;
2. Kachexien, mögen sie durch Eiterung, Krebs, Amyloidentartung, Eiweiss- oder Blutverluste entstehen;
3. hohes Greisenalter; nur darf man hier die Grenzen nicht zu enge ziehen; denn eine vorsichtige, mafsvolle Gymnastik bietet für bejahrtere Personen das wertvollste Verjüngungsmittel.

Wenn somit alle Infektionskrankheiten in Wegfall kommen, so erübrigen sich nur diejenigen Allgemeinleiden, welche aus der Natur des Menschen selbst entspringen. In der Folge werden wir diese Konstitutionsfehler, diese Entwickelungsstörungen der Reihe nach aufzählen.

Schliesslich versteht es sich wohl von selbst, dass sich gegen Allgemeinleiden keine speziellen gymnastischen Vorschriften, keine fest bestimmten Rezepte aufstellen lassen. Die Gymnastik darf nicht schablonenmäfsig ausgeübt werden, sondern muss dem Zustande aller einzelnen Organe, insonderheit des Herzens, Rechnung tragen.

1. Bewegungsmangel.

Wenn man die Gymnastik je als Spezifikum anpreisen darf, so wird man den Bewegungsmangel, einen Krebsschaden unseres zivilisierten Zeitalters, nennen. Seine Ursache ist in der sitzenden Lebensweise zu suchen, welche heutzutage fast alle Stände und Berufszweige führen; überdies liegt den Kulturmenschen dank der Arbeitsteilung bloss eine ganz einseitige Thätigkeit ob, welche sich auf ein paar rein mechanische Hantierungen beschränkt; andererseits ergiesst sich infolge der übertriebenen Geistesanstrengung die stärkste Blutströmung dem Haupte zu.

Als ein eigentliches Krankheitsbild darf man den Bewegungsmangel kaum bezeichnen, obwohl aus ihm die mannigfaltigsten Leiden hervorspriessen können. Deshalb bietet dieser schwer erkennbare, äusserst veränderliche Symptomenkomplex den Praktikern erhebliche Schwierigkeiten; die Lehrbücher für spezielle Pathologie und Therapie gönnen dieser häufigen Erscheinung nicht einmal ein Wort.

Unselten machen sich die Kennzeichen zuerst auf dem Gebiete der animalischen Funktionen bemerklich. Es melden sich allgemach die Vorboten einer Neurasthenie, wie Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, Kopfdruck, Schlaflosigkeit, sodass die Lebenslust und Arbeitsfreudigkeit immer mehr Einbusse erleiden.

In den peripheren Nerven stellen sich herumziehende Schmerzen ein, während bald hie bald dort die Muskeln und Gelenke von schleichenden Rheumatismen belästigt werden; die Gliedmafsen verlieren ihre Leistungsfähigkeit, erscheinen vor der Zeit steif und unbehilflich. Besonders die Kniee und der Nacken versagen ihren Dienst; am Rumpfe verraten die charakteristischen Rücken- und Kreuzschmerzen die Unfähigkeit der Rückgratsmuskulatur, dem Körper die grade Haltung zu bewahren.

Bei anderen Personen wiegen die Beschwerden der vegetativen Organe vor. Vor allem fällt die Neigung zur allgemeinen Fettsucht in die Augen. In den losen Maschen des Gekröses speichert sich eine grosse Fettmasse auf. Von den Eingeweiden leidet zuerst das Herz, dessen schwindende Muskelfasern von

Fetttröpfchen durchsetzt werden, während sich aussen ein dickes Fettpolster auflagert. Wie sehr das zentrale Zirkulationsorgan an Kraft verloren, lehrt das peinigende Herzklopfen bei der geringsten Austrengung. Deshalb wird der Kreislauf schwächer und schwächer; leichtes Frösteln deutet darauf hin, dass die Hautgefässe der Blutzufuhr entbehren. Bei kalten Händen und Füssen ergiesst sich der Strom dem Kopfe zu, welcher unter Kongestionen leidet. Auch die Lunge füllt sich wegen mangelhafter Ventilation mit Blut, sodass bei einer stärkeren Bewegung Atemnot und Beklemmung lästig fallen. Wadenkrämpfe, zumal in der Nachtzeit, zeugen von Blutstockungen in den Beinen.

Die Verdauung ist durch Appetitlosigkeit, durch Magendruck nach dem Essen erschwert; Blähungen und Obstipation, welche öfters von Koliken begleitet ist, rühren von der Unthätigkeit der Darmmuskulatur her. Stauungen im Pfortaderkreislaufe offenbaren sich durch Leberanschwellung, chronischen Darmkatarrh. Hämorrhoiden. Manche Männer haben über tägliche Pollutionen zu klagen, während die Frauen ein beständiger Fluor albus plagt. Da nimmt es kein Wunder, wenn sich solcher Patienten eine schlechte Stimmung bemächtigt, die bis zur Hypochondrie steigen kann.

Gegen Bewegungsmangel wird dem Beschwerdeführer öfters empfohlen, einem Turnverein beizutreten, oder Sport wie Radfahren und Reiten zu betreiben. Anderen Patienten rät man Zimmergymnastik an nach dem Leitfaden von Schreber oder von Angerstein und Eckler.

Sind jedoch bereits bedenklichere Symptome aufgetaucht, so schickt man den Kranken am besten sogleich in eine gymnastische Anstalt, wo er einen systematischen Lehrkursus empfängt. Nur ein regelmäfsiger Unterricht vermag ihm ein bleibendes Interesse für die neue Fertigkeit einzuflössen und jegliche Uebertreibungssucht an der Wurzel abzuschneiden. Ob die manuelle Methode oder der Besuch eines Zander'schen Instituts vorzuziehen, hängt von mancherlei Aeusserlichkeiten und der Gemütsart des Patienten ab.

Bei der Rezeptur nimmt man auf diejenigen Organe Rücksicht, über welche Klagen verlauten. Insbesondere sucht man den Herzmuskel zu kräftigen und eine starke Atmung zu erzielen. Bei der Tendenz zur Fettleibigkeit sind vornehmlich Widerstandsbewegungen am Platze. Nervöse und Magere wenden aktive oder ganz schwache Widerstandsübungen an, um durch schnelles Wachstum der Muskulatur das Körpergewicht zu heben.

Sobald es glückt, den Patienten zur Ausdauer zu vermögen, ist das Spiel gewonnen. Langsam, aber sicher, entschwinden die Beschwerden; ein jugendlicher Lebensmut beseeligt aufs Neue die vorzeitig gealterte Natur.

2. Körperschwäche.

Wenn die Heilgymnastik die Indicatio causalis bei Bewegungsmangel erfüllt, so bewährt sie sich nicht minder bei Muskelschwäche. Die elektrischen Verfahren erweisen sich als recht unvollkommene Mittel, um die ganze Körpermuskulatur zu kräftigen; Massage aber stärkt nach den neuesten Untersuchungen, welche die Behauptungen des Oribasius bestätigen, die Muskeln an sich ganz und gar nicht, sondern kann nur durch die Reinigung von Ermüdungsstoffen und durch Steigerung der Zirkulation zu ihrer besseren Ernährung beitragen. Daher empfiehlt es sich stets, bei schwacher Muskulatur zur regelrechten Gymnastik zu greifen.

Ebenso wenig wie Bewegungsmangel, stellt Körperschwäche eine scharf umschriebene Krankheitsform dar. Sie kennzeichnet sich durch Darniederliegen aller animalischen und vegetativen Funktionen. Es ist eine Vita minor, welche der Patient fristet, weil er sich keinerlei körperlichen und geistigen Anstrengungen gewachsen fühlt. Alle seine Gliederbewegungen fallen schwach, zögernd, linkisch aus; seine Haltung ist schlaff und gebeugt; der Rumpf hat die Ausatmungsstellung angenommen. Wenn das Volk gemeiniglich von schwacher Brust redet, meint es einen zusammengesunkenen Thorax, welcher zu keiner längeren Anstrengung der Lunge, wie Rufen, Tauchen, Laufen, fähig ist. Das Herz zeigt einen schwachen Spitzenstoss und leise Herztöne, während der Puls einem geringen Fingerdrucke nachgiebt.

Mit der dauernden Muskelschwäche verbindet sich eine zarte Ausbildung des Knochengerüstes. Meistens entsteht durch den starken Schwund des Fettpolsters eine erbarmenswerte Magerkeit. Die Praxis hat ergeben, dass mit der Muskelschwäche jederzeit Anämie Hand in Hand geht; in der Regel weisen muskelarme Personen eine blasse, bleiche, ja grau gelbliche Körperhaut von welker Konsistenz auf.

Häufig ist die Körperschwäche seitens siecher Eltern angestammt. In anderen Fällen erscheint sie als eine Entwickelungsstörung des Jugendalters, welche teils durch Vererbung, teils durch falsche Lebensweise hervorgerufen wurde. Erfahrungsmäfsig stellen junge Leute, welche rasch emporgeschossen sind, ein grosses Kontingent.

Auf akutere Weise tritt Körperschwäche nach gefährlichen Krankenlagern auf, so nach Typhus und heftiger Lungenentzündung, nach starken Blutverlusten und schweren Wochenbetten. Auch langwierige Anstrengungen körperlicher und geistiger Natur, wie die Strapazen eines Feldzuges oder die Aufregungen eines Examens, rächen sich durch Verlust der Körperstärke.

Bei Schwächlichen bietet die Gymnastik das vorzüglichste Mittel, den Organismus zu stählen. Dank der methodischen Leibesübung erstarkt allmählich die Muskulatur; die Körperbewegungen vollziehen sich ruhig und energisch; die stramme Haltung prägt Entschlossenheit aus; der Rumpf kehrt in die Einatmungsstellung

zurück, weil die Rippen emporrücken und das Kreuz sich durchdrückt. Der Herzschlag kräftigt sich und sorgt für reichlichere Füllung der Blutgefässe; bald gewinnt auch die Körperhaut ein mehr rosarotes, pralleres Aussehen. Nur muss man von vorne herein dem Patienten eine jahrelange, systematische Kur in Aussicht stellen.

Zu den schwierigeren Aufgaben der Medizin gehört es, die Magerkeit zu korrigieren, bei der man auf weit grössere Schwierigkeiten als bei Fettleibigkeit stösst. Die Ursache für dieses Hindernis liegt meistens in der Komplikation mit nervösen Leiden. Die Gewichtssteigerung, welche doch alleiniglich von der Zunahme der Muskulatur abhängt, rückt nur langsam vorwärts. Deshalb springen auch die Erfolge viel weniger als bei Korpulenz in die Augen. Den Patienten, welche sich an Zahlen klammern, sollte man diese Thatsache von Anfang an zu Gemüte führen. Um das Körpergewicht zu heben, wurde auch die Mastkur mit ihren vielen Modifikationen vorgeschlagen, bei der es angebracht wäre, die allgemeine Massagebehandlung durch schwedische Heilgymnastik zu ersetzen.

Bei Rekonvaleszenten und Erholungsbedürftigen fördert die Heilgymnastik die grossartigsten Erfolge zutage. Wenn man mit ganz schwachen Widerständen anhebt und zielbewusst vorwärtsschreitet, kann man die Genesungszeit auf mehr denn die Hälfte abkürzen, ganz abgesehen von dem Vorteil, dass der Körper sich zu weit höherer Leistungsfähigkeit kräftigt.

Nicht geringere Triumphe feiert die Widerstandsgymnastik bei den Wachstumsstörungen der Jugend. Bekanntlich geht die Entwickelung des Leibes ruckweise, sprungartig vor sich; plötzlich schiesst die Körperlänge mehrere Centimeter in die Höhe. Doch die Muskulatur des jugendlichen Menschen vermag mit dieser Vergrösserung nicht gleichen Schritt zu halten, sie verdünnt sich infolge der Ausdehnung, während die Haut ein fahles Aussehen gewinnt. Sowie das Wachstum stockt, sollte die Gymnastik einsetzen, um in wenig Wochen die normale Muskelstärke und eine blühende Gesichtsfarbe zu erzeugen.

3. Skrophulose.

Jenes Kinderleiden, das wir Skrophulose betiteln, charakterisiert sich durch Neigung zu Katarrhen der Haut und der Schleimhäute, sowie durch sekundäre Lymphdrüsenschwellung. Offenbar geht dieses Uebel gleich der Rachitis aus Wachstumsstörungen hervor; bloss bei den schwersten Fällen ist es gelungen, Tuberkelbazillen in vereiterten Lymphdrüsen nachzuweisen. Mag man nun die

erethische oder die torpide Form vor Augen haben, stets fällt die schwache Entwickelung der Körpermuskulatur und des Herzens auf.

Bei der Behandlung dieses weitverbreiteten Leidens darf man freilich die lokalen Erscheinungen nicht vernachlässigen; doch ist das Hauptgewicht auf die allgemeine Therapie zu legen. Reine, frische Luft und kräftige Nahrung, unterstützt von Leberthran und Malzextrakt, bilden die wesentlichsten Heilfaktoren, denen sich die Sool- und Seebäder [1]) als von jeher berühmte Hilfsmittel anreihen.

Leider wird bei dieser Konstitutionsanomalie die Gymnastik allzu weit in den Hintergrund gedrängt. Obwohl ihr Erfolg noch nie beanstandet wurde, haben die meisten Aerzte Zeit und Mühe gescheut, diese bedeutsame Heilpotenz zu verwerten.

Bei Auswahl der verschiedenen Leibesübungen braucht man nicht engherzig zu Werke zu gehen. Am wichtigsten ist es, die Bewegungsformen dem kindlichen Gemüte anzupassen, auf dass die Kleinen sie nicht als Zwangs-, sondern als Unterhaltungsmittel betrachten. Unter Gesang lässt man Schritt- und Laufbewegungen vornehmen; beliebt sind Turnreigen, welche mit Hilfe einiger Instrumente, wie Stäben, Keulen, Bruststärker, ausgeführt werden. Freiübungen betreibt man unter den Lauten eines Musikinstrumentes. Schon 5—7jährige Kinder erlernen gerne die regelrechte Atmungsgymnastik, weil grade eine nähere Begründung ihre Wissbegierde befriedigt.

Bei schwereren Patienten muss man zur schwedischen Heilgymnastik seine Zuflucht nehmen; doch sollte bei ihnen wegen ihrer leichten Verwundbarkeit höhere Vorsicht walten. Da die örtlichen Schäden Berücksichtigung verlangen, so wird man streng individualisierende Vorschriften treffen. Einen dauernden Erfolg darf man sich erst nach monate- oder jahrelanger Kur versprechen.

4. Anämie.

Sintemal dem Blute nur eine passive Rolle im menschlichen Haushalte zugedacht ist, dürfte logischerweise von einer primären Blutkrankheit keine Rede sein. Unter Anämie, welches zu dem noch unglückseligeren Worte Blutarmut verdeutscht wurde, versteht man bloss eine gewisse Symptomengruppe, die einige Eigenschaften des Blutes, wie Minderzahl der roten Zellen, Mangel

---

1) Vergl. Wegele, Die Wirkungsweise der Sool- und Seebäder, ihre Indikationen und Anwendungsweise. Leipzig, Naumann.

an Hämoglobingehalt, geringere Blutdichte, Verarmung an Eiweiss[1]), umfasst. Aeusserlich giebt sich die Blutveränderung durch den bekannten Wechsel des Hautkolorits kund. Leider hat die Medizin bei diesem Krankheitsbilde, das sie aus der Laienanschauungsweise übernommen, vergeblich nach den wirklichen Entstehungsursachen geschürft. Allgemein herrscht die Annahme, dass die Gewebe der Blutbereitung, also die Blutgefässdrüsen und das Knochenmark, ihre Verrichtungen mehr oder weniger eingestellt haben. Solange aber die Funktion dieser Organe im tiefsten Dunkel ruht, wird auch kaum ein aufhellender Lichtstrahl in die verworrenen pathologischen Verhältnisse dringen.

Rechnen wir die selteneren Fälle der akuten Anämie ab, so gilt sie als sicheres Kennzeichen eines längeren Siechtums. Mit Vorliebe tritt sie in der Pubertätszeit zumal des weiblichen Geschlechts auf, wo sie den besonderen Namen der Chlorose trägt. Bei Jünglingen vergesellschaftet sie sich mit Muskelschwäche und äussert sich mehr durch den phthisischen Habitus. Da das verdünnte Blut nur eine unvollkommene Ernährung der wichtigsten Eingeweide gestattet, so entstehen leicht Geschwüre an den schwach durchströmten Punkten, wie den Lungenspitzen, den Mitralklappen, der hinteren, oberen Magenwand in der Nähe des Pylorus.

Wie bei Muskelschwäche, liefert auch bei Anämie die hygienische Behandlung das einzig rationelle Heilmittel. Frische Luft und gute Ernährung, Hautpflege und Leibesübungen bilden neben einer sorgfältigen Psychotherapie die Grundlage alles ärztlichen Wirkens.

Von den verschiedenen Formen der Gymnastik geben wir den Atemkuren und der Atmungsgymnastik den Vorzug, weil die gesteigerte Sauerstoffaufnahme die Blutbildung befördert.

Wenn jedoch erhebliche Herzschwäche nachgewiesen oder Fettsucht die Chlorose kompliziert, wird man sich auch zur Widerstandsgymnastik entschliessen, welche durch reflektorische Reizung die Assimilationsthätigkeit der Bluterzeugungsorgane anregt.

5. Fettsucht.

Ein trauriges Wahrzeichen der Gegenwart ist es, dass die Fettleibigkeit selbst unter den jüngeren Leuten überhand genommen; die Hauptursache dieses Leidens beruht im Bewegungsmangel, der sich mit übermäfsiger Nahrungszufuhr paart.

Wie leicht sind nicht die Symptome der Korpulenz zu erkennen! Schon im Gesichte und an den Händen macht sich die Fettansammlung wahrnehmbar, am meisten freilich am Unterleibe; in den losen Maschen der Netze und in der Umgebung des Verdauungsschlauches häuft sich das Fett an und bereitet durch seine Massenhaftigkeit bei allen Körperbewegungen arge Beschwerden. Jedwede Anstrengung wie rasches Gehen, Laufen, Treppen- und Bergsteigen

---

[1]) von Jaksch: Ein Beitrag zur Chemie des Blutes. Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin. 1893.

verursacht ihnen grosse Mühe. Doch entspringen der Ausdehnung des Bauches und der Verfettung der Leber weniger Fährlichkeiten als der Fettauflagerung und der Fettdurchsetzung des Herzens. In seinem epochemachenden Werke hat Oertel gezeigt, dass bei Fettsüchtigen die Triebkraft des Herzens nicht mehr der Blutmenge gewachsen ist, dass der gestaute Säftestrom alle Gewebe durchtränkt und überreichlich ernährt. Höhere Grade dieser Zirkulationsstörung offenbaren sich durch Auftreten von Oedemen, durch Kongestionen zur Lunge, durch Neigung zu Katarrhen der Luft- und Speisewege.

Daher lauten auch die Klagen der wohlbeleibten Personen ähnlich wie die Beschwerden infolge Bewegungsmangels; nur beschränken sie sich zunächst auf das vegetative Gebiet, weil sich die Korpulenz nicht mit Nervosität zu vereinigen braucht. Vielmehr gelten Leute mit Embonpoint für phlegmatische Temperamente und gutmütige Naturen, weshalb sie Shakespeare's Cäsar in seiner Nähe wissen will.

Aus der doppelten Ursache folgt unmittelbar die Art der Therapie, welche Nahrung und Leibesübung betrifft.

Zunächst bedarf es eines sorgfältigen diätetischen Regimes. Je nach der besonderen Konstitution trifft man die Auswahl unter den verschiedenen Kurweisen. Bald verbietet man die Flüssigkeitsaufnahme, bald verordnet man eine Brunnenkur, bald begnügt man sich mit der Regulierung der Kost, welche Zucker und Mehlspeisen vermeidet, fettige Stoffe hingegen zulässt.

Erst nach diesen Vorschriften vermag eine gymnastische Behandlung wahrhaft erspriessliche Dienste zu leisten. Zumal wenn es vordem gänzlich an Körperbewegung gebrach, wird man sich über vortreffliche Erfolge freuen. Freilich verlangen oft Schlemmer und Prasser von ein paar Leibesübungen die undenkbarsten Resultate, während sie an ihrem schwelgerischen Lebenswandel festhalten, ihrem Gaumen, ihrem Magen, ihrem Bauche weiter fröhnen wollen.

Doch darf man die gymnastische Behandlung ja nicht schablonenmäfsig gestalten.

Am schwierigsten erweist sich stets die Einleitung der Kur. Denn voller Ungeduld wollen die Patienten sofort Erfolge gewahren, während sie doch erst allmählich müssen an die neue Methode gewöhnt werden. Um jeder Enttäuschung vorzubeugen, thut man wohl daran, den Patient gleich von Anfang an zur Beharrlichkeit zu ermahnen und ihn auf ein mehrmonatliches Ausharren vorzubereiten.

Fettsüchtige müssen einen regelrechten Kursus der Widerstandsgymnastik durchmachen. Im Allgemeinen sind sie wie Herzkranke zu behandeln; deshalb scheuen sie jede Veränderung der Körperstellung sowie die aktiven Rumpfbewegungen, zumal Kreuz- und

Beckendrehen. Wegen des Fettpolsters am Unterleibe fällt ihnen die Bewegung der Oberschenkel, wie Beugung und Adduktion, recht beschwerlich.

Die Laien pflegen den Erfolg der Gymnastik zahlenmäfsig nach der Gewichtsabnahme zu schätzen. Jedoch darf der Arzt keinen jähen Rückgang wünschen, welcher leichtlich nervöse Störungen brächte, sondern soll mit einem stetigen Abstieg fürlieb nehmen. Im ersten Monat wird der Gewichtsverlust etwa 1—2 Kilogramm betragen, in den folgenden Monaten sich aber mehr und mehr verringern.

Mit Freuden wird man einige Anhaltspunkte begrüssen, welche die Gewichtszahlen eines normalen Menschen wiedergeben. Augenscheinlich stehen nämlich Leibesgewicht, Körperlänge und Brustumfang in einem annähernd festen Verhältnis; jedoch pflegt der Praktiker nur je zwei dieser drei Grössen miteinander zu vergleichen.

a) Wuchs und Gewicht: Der Normalmensch wiegt so viele Kilogramm als er Centimeter über den Meter gross ist.

$$(L - 100) \text{ cm} = G \text{ Kilogramm.}$$

b) Wuchs und Brustumfang: Der Brustumfang beträgt die Hälfte bis zwei Drittel, im Durchschnitt $^{17}/_{30}$ der Körperlänge.

$$^{17}/_{30} \, L \text{ cm} = U \text{ cm.}$$

Aus diesen zwei Regeln ergiebt sich eine dritte:

c) Gewicht und Brustumfang:

$$(^{30}/_{17} \, U - 100) \text{ cm} = G \text{ Kilogramm.}$$

Mit anderen Worten: Mit jedem Centimeter, welchen der Brustumfang vom Mittelmafs abweicht, verändert sich das Normalgewicht um $^{30}/_{17}$ Kilogramm.

Hat man einmal nach der Formel a die Normalzahl aufgefunden, so vermag man den Grad der Abnormität in Bruchteilen zu bestimmen, wobei der Zähler durch die Differenz von der Norm, der Nenner durch die Normalzahl selbst gebildet wird. Auf ähnliche Weise liesse sich auch der Erfolg der Gymnastik ausdrücken.

Trotzdem besagt die Schwankung des Körpergewichts nicht allzu viel, weil es nur die Differenz zwischen Fettschwund und Muskelzunahme angiebt. Deshalb sollte man gleichzeitig den Bauchumfang und zwar in der Baucheinatmungs- und in der Bauchausatmungsstellung messen. Wenngleich die Wage noch keinen

Unterschied konstatiert, erwähnen viele Fettleibige aus freien Stücken, dass der Hosenbund oder die Taille leichter schliesst.

Erst wenn die Widerstandsgymnastik völlig erlernt ist und erfolgreich eingeschlagen hat, darf man sie durch Selbsthemmungsgymnastik ersetzen. Zu gleicher Zeit wird man auch Bergsteigeübungen unter gehöriger Obhut empfehlen, welche im weiteren Verlaufe der Kur wertvolle Dienste leisten.

6. Diabetes.

Noch immer bleibt Ursache und Wesen des Diabetes von einem undurchdringlichen Dunkel verhüllt. Hier gebricht es an Raum, diese viel umstrittene Frage zur Genüge zu erörtern. Doch hat sich wohl allgemein die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass es bei der Zuckerkrankheit sich nicht um eine primäre örtliche Erkrankung, sondern um ein Allgemeinleiden, um eine Stoffwechselanomalie handelt, welche in einer fehlerhaften Umwandlung der Lebensenergie aller Einzelzellen, im letzten Grunde aber wohl auf nervöser Basis beruhen muss. Diese Zuckerharnruhr besteht offenbar in einer Störung des Gleichgewichts zwischen Nahrungszufuhr und deren Ausnützung; denn die stickstofffreien Stoffe werden nicht wie normalerweise in den Muskeln behufs Arbeitsleistung verbrannt, sondern verlassen in der Form des Traubenzuckers unverwertet den Körper. Aus diesem Missverhältnis zwischen Nahrungsaufnahme und Kraftverbrauch ergiebt sich auch die beste Erklärung für den Ursprung. Die Patienten haben eben allzu viel Nahrung zu sich genommen und dafür zu wenig körperliche Arbeit verrichtet. Zur Bestätigung dieser Annahme braucht man nur auf das Lebensalter der Patienten, auf das häufige Vorkommen in den wohlhabenden Ständen, auf die Verquickung mit Fettsucht, auf die Zunahme des Leidens in der Gegenwart hinzuweisen.

Auf diese Erklärungsweise baut sich mit Leichtigkeit die Therapie auf, welche in diätetischer und gymnastischer Behandlung gipfeln muss. Mich däucht, bislang hat man die Diät zu stark in den Vordergrund gerückt; ist man doch in jüngster Zeit von dem strengen Verbote aller Kohlehydrate abgekommen. Sämtliche Medikamente, selbst das Natrium salicylicum, dürfen nur gelegentlich Anwendung finden.

Gewiss haben alle Autoren, unter anderen Professor Külz, den hohen Nutzen der Gymnastik betont, allein niemals ihre kausale Bedeutung hinreichend gewürdigt. Die Gymnastik besitzt keinen bloss symptomatischen Wert, wie man irrtümlicherweise gemeiniglich wähnt, sondern richtet sich gegen die Krankheit selbst. Hingegen bieten Massage und Electricität bei der Zuckerruhr nur wenig Vorteil; sie dienen zur Entfernung einzelner Beschwerden, wie von

Darmstörung; bei Gangränose und Furunkelbildung gewährt die Massage einige Dienste.

Natürlich lautet auch hier der erste therapeutische Grundsatz: Mafshalten mit den methodischen Körperübungen. Denn Uebertreibungen müssen bei dem ohnehin geschwächten Organismus entsetzlichen Schaden stiften. Der Verbrennung des Glykogens halber wird man ausschliesslich die Widerstandsgymnastik in Anwendung bringen. Nur wenn Tuberkulose hinzutritt, darf man aktive Bewegungen bevorzugen, obwohl die Aussichten dann so gut wie infaust sind.

In erster Linie sollte sich die Widerstandsgymnastik gegen die Herzschwäche wenden. Zweitens muss man die Kräftigung der Lungen anstreben schon um ihrer hohen Gefährdung durch Phthise willen. Zudritt wäre noch der meist vorhandenen Stuhlträgheit Beachtung zu schenken.

Der Erfolg äussert sich zunächst in einer gesteigerten Verbrennung des Zuckers, welcher bald im Urin verschwindet. Mit Freude berichten die Patienten, dass der Harndrang abgenommen und ihre Nachtruhe nicht mehr belästigt. Mit dem Schwunde dieses krankhaften Symptoms hebt sich auch das Allgemeinbefinden.

Obschon nur höchst selten vollständige Heilung erzielt wird, so kann der Patient doch viele Jahre hindurch sein Leben fristen, ja sogar recht erträglich gestalten — für den Arzt sicher eine lohnende Aufgabe. Natürlich muss er den Kranken die Ueberzeugung beibringen, dass sich die ganze Konstitution nicht binnen Kurzem völlig umwandele, zumal nicht in einem höheren Alter. Deshalb sollte er auch von vorneherein den Wahn zerstören, als betriebe er die Gymnastik bloss wie eine vorübergehende Kur; vielmehr muss der Zuckerkranke bewogen werden, seine Berufsthätigkeit derart einzurichten, dass seine ganze Lebzeit unter diätetischer und gymnastischer Behandlung stehen muss.

7. Gicht.

Gleich den beiden vorigen Leiden zählt die Gicht zu den Stoffwechselanomalien; dieser letzte Drilling befällt jedoch nicht die stickstofffreien, sondern die stickstoffhaltigen Substanzen; ehedem vermutete man, dass sich infolge des mangelhaften Verbrauchs das zirkulierende Eiweiss nicht sofort in Harnstoff, sondern nur in ein Zwischenprodukt, nämlich in Harnsäure, umsetzt. In neuester Zeit aber betrachtet die chemische Physiologie die Harnsäure als einen Abkömmling der in den Zellkernen enthaltenen Stoffe, welcher sich zugleich mit dem gesteigerten Zerfall von zelligen Elementen im Körper auch vermehrt.

Somit deutet das Auftreten von Harnsäure auf den Rückgang des menschlichen Organismus, auf die beginnende Ergreisung hin. Diese schwer auflösbare Verbindung lagert sich in den Gelenken, der Haut, der Niere ab.

Wiederum begründet sich die kausale Therapie auf die diätetisch-physikalischen Heilmethoden. Neben die Kostvorschriften treten als gleichberechtigte Faktoren die Balneologie und die Mechanotherapie. Schon die Wirksamkeit der Bäder unterstützt man mit Vorliebe durch Frottieren und Massieren. Doch hat sich grade Massage bei den meist bewegungsscheuen Gichtikern einen unverdienten Ruf erworben. Freilich spendet ihre vorsichtige Anwendung nach der Akme akuter Gichtanfälle grosse Erleichterung; sie hilft die Ablagerungsstoffe wieder der Zirkulation zuführen, allein ihre Bedeutung bleibt stets symptomatisch.

Dahingegen bewährt sich die Gymnastik als ein direktes Heilmittel; nur muss man bei den schwerfälligen Patienten sehr behutsam vorgehen. Man hebt mit passiven Bewegungen an, welche die Gelenke wieder glätten, Zirkulation und Atmung fördern. Dann schiebt man allmählich Widerstandsbewegungen ein, deren Stärke ein gewisses Mafs nicht überschreiten darf. Diese Uebungen verleihen den Gelenken ihre entschwundene Beweglichkeit wieder und dienen prophylaktisch das Gefässsystem vor den drohenden Schädlichkeiten, wie Herzhypertrophie, chronischer Endo- und Myokarditis, Endarteritis, Arteriosklerose, zu bewahren.

8. Rheumatismus.

Wenn wir hierselbst auch den akuten Gelenkrheumatismus, offenbar eine Infektionskrankheit, ausschalten, so verdient doch der chronische Rheumatismus der Gelenke und Muskeln unter den Konstitutionsfehlern aufgezählt zu werden. Schon die häufige Verknüpfung mit der Gicht sowie die nicht seltene Verwechselung beider Leiden zeugt für die Natur einer Stoffwechselstörung. Ungeachtet seiner übergrossen Verbreitung ist die Actiologie völlig unaufgeklärt geblieben.

Wagen wir den Versuch, seiner Entstehung etwas nachzuforschen! Auffälligerweise stellt sich der Rheumatismus weniger bei kräftigen Personen, welche sich beständig in der freien Natur aufhalten, als bei schwächeren oder bejahrten Leuten ein, denen schwere körperliche Arbeit sauer fällt. Ferner hat man noch nie gehörigen Nachdruck auf die merkwürdige Erscheinung gelegt, dass selten die Gliedermuskeln, vielmehr zumeist die Rumpfmuskulatur von diesem Uebel befallen wird. Grade diejenigen Muskeln, deren Tonus dem Leibe die richtige Haltung verleihen, also die Nacken-, die Brustkorb-, die Kreuzmuskeln, sind den rheumatischen Schmerzen am häufigsten ausgesetzt; besonders bei Frauen ist die Lumbago oder der Hexenschuss so sehr gefürchtet.

Wenn nun diese schwach entwickelten, aber beständig gespannten Muskeln eine rasche Entwärmung erleiden, gehen in ihrem Innern molekulare und chemische Veränderungen vor sich, welche wir unter dem Begriffe des Erkältungsprozesses zusammenfassen. Die auftretenden Schmerzen gleichen dermaſsen den Ermüdungsgefühlen, dass man sich die Vermutung erlaubt hat, die Erkältungstoxine ähnelten ebenfalls den Ermüdungsstoffen.

Die Therapie des chronischen Muskelrheumatismus, welcher freilich nie die Lebensdauer bedroht, jedoch alle Lebensfreudigkeit benimmt, zielt zunächst darauf hin, die schädlichen Substanzen zu entfernen. Die Steigerung des Blutstroms durch Hydrotherapie und Massage muss die erkrankten Muskeln von den Zersetzungsprodukten befreien.

Alsdann liegt es der Elektricität und vor allem der Gymnastik ob, die geschwächte Muskulatur wieder zu kräftigen. Ob man aktive oder Widerstandsgymnastik vorzieht, hängt vom Belieben ab. Erst muss man langsame, leichte Uebungen vornehmen, welche man allgemach verstärkt. Als ein treffliches Abhärtungsmittel liefert die Gymnastik das beste Verfahren die lästigen Rückfälle zu verhüten.

9. Chronische Vergiftungen.

Bereits die zuletzt genannten Stoffwechselstörungen, bei denen das Blut mit Fremdstoffen überladen ist, könnte man zu den Vergiftungen rechnen. Jetzt wollen wir noch solche Vorgänge betrachten, bei denen eine chemische Substanz direkt in die Blutbahn eindringt. Bei jenen akuten Vergiftungen, welche Herz- und Atemthätigkeit bedrohen, wird man zur künstlichen Respiration greifen. Eine andersartige Behandlung verlangen die Unmenge chronischer Vergiftungen.

In der Regel sind die chronischen Vergiftungen mit anorganischen Körpern, mit Metallen und Metalloiden, wie Blei, Quecksilber, Arsen, Phosphor, für einzelne Gewerbe charakteristisch. Hingegen zählen die organischen Stoffe, welche selten tierischer Herkunft, meist pflanzlichen Ursprungs oder künstliche Präparate sind, grösstenteils zu den Genuss- und Arzneimitteln; ausser dem Ergotin gehören hierher Alkohol, Opium, Cocain, Nikotin, ferner die zahlreichen anderen Medikamente, wie Chloral, Antipyrin u. s. f.

Diesen sämtlichen Substanzen wohnt gemeinsam die Eigenschaft inne, die vegetativen Funktionen zu schwächen; Magen und Darm zeigen Verdauungsstörungen, die Wandung des Gefässsystems degeneriert, die Herzkraft nimmt zusehends ab, wie denn später auch die Fasern der Körpermuskulatur schwinden. Bei den organischen Extrakten und den künstlichen Produkten tritt noch die reizende Einwirkung auf das zentrale Nervensystem hinzu, um deren willen sie

grade so weite Verbreitung gewonnen haben. In ihrem zauberhaften Vermögen, momentan die geistige Leistungsfähigkeit aufs Höchste zu steigern oder das Nervenleben auf das tiefste Niveau herabzudrücken, ruht auch die grosse Gefahr verborgen, dass der Mensch im Notfalle immer und immer wieder zu ihnen greift, bis er sich gänzlich an ihren gefährlichen Gebrauch gewöhnt hat. Eine ganze grosse Klasse von Psychosen ist von ihrer gesundheitswidrigen Benutzung herzuleiten.

Unsere Behandlung muss sich auf den rein mechanischen Zweck beschränken, die Giftstoffe aus dem Säftestrome zu treiben, wozu die Sekretion-fördernden Mittel dienen.

Erst später tritt an den Arzt die Aufgabe heran, den gereinigten Organismus durch gesteigerten Stoffumsatz zu kräftigen. Mag sich zu diesem Behufe die Gymnastik recht nützlich erweisen, so sollte man doch niemals vergessen, dass ihre alleinige Anwendung so gut wie wertlos ist. Fehlt eine besondere Indikation, so bedient man sich der Widerstandsgymnastik des Herzens.

10. Neurosen.

Bislang fielen nur Ernährungsstörungen, nur Stoffwechselanomalien in den Bereich unserer Betrachtung; bloss ganz nebenher verknüpften sich mit diesen vegetativen Veränderungen nervöse und psychische Prozesse. Nunmehr werfen wir noch einen Blick auf die eigenartigen Erkrankungen des animalischen Zentralorgans.

Es ergiebt sich als selbstverständlich, dass bei diesen nervösen Leiden die seelische Behandlung die Führerschaft übernimmt. Nur dann vermag die Gymnastik einigen Vorteil zu gewähren, wenn sie sich vollständig in den Dienst der Psychotherapie stellt. Selbst bei den allgemeinen Neurosen, jenen Achselträgern zwischen somatischen und psychischen Krankheiten, erweist sich der leibliche Einfluss der Gymnastik als äusserst geringfügig.

a) Neurasthenie.

Erst wenn das Gemütsleben seine volle Beachtung gefunden, dient unter anderen Mafsnahmen die Gymnastik dem Zwecke, den getrübten Geist des Patienten auf neue Bahnen zu lenken, seiner verworrenen Seele eine feste Beschäftigung zu gewähren; sie erzieht den schwankenden Charakter wieder zu Selbstvertrauen und Schaffensfreudigkeit. Unter so bewandten Umständen wird die Rezeptur den etwanigen örtlichen Beschwerden erfolgreiche Rücksicht schenken.

b) Hypochondrie.

Die Hypochonder stehen schon sowieso im Rufe von Wasser- und Turnfreunden. Natürlich bietet ihnen die Gymnastik mancherlei Vorteil, wenn er auch nur in der Regelung des Stuhlgangs bestünde.

c) Hysterie.

Die Hysterischen verlangen in erster Linie eine feste und liebevolle Behandlung ihrer Psyche. Wenn man Hysterische ohne Weiteres in Zander'sche Institute schickt oder sie gar einem Heilgehilfen überweist, darf man kaum erstaunen, dass man Nichts als Misserfolge erlebt.

d) Epilepsie.

Auch Fallsüchtige dürfen nebenher Gymnastik treiben, weil leichtere Uebungen sicherlich keinen Schaden bringen. Ein wirkliches Resultat wird man sich nicht versprechen.

e) Chorea.

Beim choreatischen Irresein leistet die Gymnastik ebenso gute Dienste wie bei der Neurasthenie, weil sich auch hier eine Lokalbehandlung als möglich erweist. Man kann nur wünschen, dass ein jeder Fall ausser der psychischen Behandlung auch gymnastische Uebungen verordnet erhält.

f) Psychosen milderer Art.

Wengleich die Gymnastik bei den einfachen Neurosen keine glänzenden Leistungen aufzuzeigen vermag, so wird ihre Wirksamkeit bei den eigentlichen Psychosen, wie leichter Melancholie, noch häufiger versagen. Von vorneherein möchte man die Hoffnung haben, die Gymnastik werde die gesunkene Willenskraft stählen, wie man auch in der That bei geringerer Beeinträchtigung des Charakters diese Erfahrung macht. Allein bei einigermaſsen höheren Graden haben die inneren Schädlichkeiten, die Autosuggestionen, zu sehr die Oberhand gewonnen, als dass sie von der Hypnose, geschweige von der Gymnastik könnten überwunden werden. Daher zeigt sich hier jedwede Gymnastikform als fruchtlos; der Erfolg widerspricht selbst der anspruchlosesten Erwartung. Solche Patienten gehören in geschlossene Heilanstalten, unter geregelte psychiatrische Ueberwachung, bei der natürlich Leibesübungen förderlich nachhelfen können.

* * *

Fassen wir unser Urteil mit einem Worte zusammen, so bewährt sich die Gymnastik ab und zu als ein gutes Hilfs- und Beschäftigungsmittel bei geistigen Störungen.

VI. Behandlung von Organkrankheiten.

Obschon seit hundert Jahren die schwedische Heilgymnastik in emsigem Betriebe steht, so fehlt noch immer eine systematische Anordnung, es mangelt vor allem jener reiche Erfahrungsschatz, welcher uns bei medikamentöser Verordnung einen sicheren Mafsstab bietet. Dieser traurige Zustand charakterisiert so recht die kritiklose Art, wie die Laien alle Heilmittel handhaben. Von jeher geht ihnen die Fähigkeit ab, für eine Heilprotenz sämtliche Indikationen und Kontraindikationen klarzustellen; nur Thure Brandt verdanken wir eine scharfe Darlegung aller Anzeigen.

Deshalb erweist sich die Mühe aussichtslos, jetzt schon die Benutzungsweise der einzelnen Uebungen bündig anzugeben. Die Erfahrung eines einzigen Arztes reicht doch längst nicht hin; es müssen sich die unbefangenen Wahrnehmungen zahlreicher Beobachter in Eins verschmelzen. An dieser Stelle geht es nur an, den einstigen Gang der Untersuchung zu skizzieren. Es mag die Andeutung genügen, wie man die einzelnen Krankheiten auf erspriessliche Weise behandeln darf und kann; nimmermehr werden wir die Forderung aussprechen, man müsste sie unbedingt auf diese Art behandeln. Hoffentlich bringt die nahe Zukunft viele Monographien über unsere neue Kunst.

Im Grossen und Ganzen wendet sich die Gymnastik gegen chronische Zustände, sodass Arzt und Patient ihre Erfolge erst nach längeren Terminen überschauen. Gleichwohl verlangt der Anfänger einen augenscheinlichen Beweis ihrer Wirksamkeit; wir wollen daher mit einigen Worten die akuten Krankheitszustände namhaft machen, bei denen man sofortige Resultate erwarten darf.

In erster Linie gehört hierher die künstliche Atmung, deren Wert Wissenschaft und Praxis nie geleugnet.

Zweitens dient die Gymnastik als symptomatisches Mittel bei einzelnen Beschwerden; so wird sie bei Schlaflosigkeit und bei Kopfschmerzen in Anwendung gezogen. Die aktive Gymnastik gilt als souveränes Heilmittel bei einigen Formen von Pulsbeschleunigung, wie sie bei manchen Fällen von Asthma Dienste zu leisten vermag.

Längst ist bekannt, dass die Gymnastik Stuhlverhaltung beseitigt. Endlich empfiehlt sie sich bei einigen Frauenleiden und Menstruationsbeschwerden, um Schmerzen oder Blutungen zu stillen.

Der Kontraindikationen sei später im Einzelnen gedacht. Wir wollen nur erwähnen, dass wie fieberhafte Zustände, so auch akute, insonderheit spezifische Entzündungen die Gymnastik verbieten; selbst schleichende tuberkulöse Synovitis lässt man am besten in Frieden. Drohende Gefahr von Blutungen schliesst die Gymnastik aus; atheromatöse Entartung untersagt jede heftigere Anstrengung. Einige äusserliche Uebel, wie Krampfadern, Hernien, Diathese der Bauchmuskeln mahnen zur Vorsicht.

1. Die Oberglieder.

Es liegt ausserhalb unserer Absicht, hier sämtliche chirurgischen Fälle durchzusprechen; einige wichtige Anmerkungen mögen noch Platz finden.

Grade bei den Gliedmafsen ergiebt sich der Vollzug der einzelnen Uebungen leicht aus der Struktur der Gelenke; doch sollte stets eine allgemeine Körpergymnastik nebenher gehen.

Gewiss hat auch die Beweglichkeit von Oberarm und Unterarm für die schwerarbeitenden Volksklassen ihren hohen Wert; allein bei unterrichteten Leuten, vom Handwerker an bis zum Violinspieler, gipfelt die Bedeutung des Brustgliedes in der Hand, jenem vollkommensten aller Werkzeuge, welches für fast sämtliche Instrumente das Urbild geliefert. Daher haben die Chirurgen von jeher eine möglichst konservative Behandlung der Hand vorgeschrieben. Selbst ein steifer Finger, zumal Daumen oder Zeigefinger, bietet als Widerlager beim Greifen noch grossen Vorteil für den Patienten, während er den 3., 4. und 5. Finger viel leichter entbehrt. Andererseits bereitet für manche Beschäftigung ein völlig steifer und besonders ein gestreckter Finger ein äusserst lästiges Hindernis, welches man besser durch eine Operation entfernt. In erster Linie hängt die Bewegungsfähigkeit der Finger von der Beteiligung der Sehnen ab.

a) Wenn bei Panaritien das akut entzündliche Stadium verlaufen, so beseitigt man durch Gymnastik die Steifigkeit der Finger. Ist aber jedoch einmal eine eiterige Entzündung an den Beugesehnenscheiden aufgetreten, so gehört eine vollständige Herstellung der

Funktionsfähigkeit zu den Seltenheiten. Trotz der geringen Aussichten sollte man stets mit Ausdauer sich dieser Mühe unterziehen. Anfangs sucht man sich der Verwachsung der Sehnen und der Kontraktur der Gelenke durch passive Bewegungen zu erwehren, denen sich später aktive Uebungen, warme Bäder und spirituöse Einreibung anschliessen. Von vorne herein empfiehlt es sich das Fingerglied in halb gebeugte Stellung zu bringen, erstens weil es sich in diesem Zustande brauchbarer für die täglichen Hantierungen erweist, ferner weil man nach zwei Richtungen hin die Uebungen vornehmen kann.

b) Bei Chiragra bringt passive Gymnastik neben der Massage erhebliche Linderung.

c) Nach Verletzungen der Hand bilden sich sogar an den heil gebliebenen Gelenken myogene und arthrogene Kontrakturen aus, welche man am besten mit Gymnastik bekämpft.

d) Bei allen Kontrakturen der Handwurzelgelenke, so bei der angebornen Klumphand, zählt auch die Gymnastik zum orthopädischen Apparate.

e) Nach Bruch des Radius an seinem unteren Ende droht den Sehnen die Gefahr, mit ihren Scheiden zu verwachsen. Nach 1—2 Wochen muss man für Wiederherstellung der Gelenkfunktionen Sorge tragen; passive Bewegungen an den Fingern und im Handgelenke beugen der allgemeinen Versteifung vor, zumal der Verhinderung von Pronation und Supination, welche bei älteren Leuten sehr gefährdet sind. Eine ähnliche Behandlung zeigt sich bei der Fractura ulnae oder antibrachii als ratsam.

f) Die Heilung vom Querbruch des Olekranon vollzieht sich in der Regel nur durch fibröse Vereinigung. In den ersten 3—5 Wochen wird durch Verbände eine straffe Verbindung der Bruchstücke erzielt. Nach Vollendung der Konsolidation beginnen passive und aktive Bewegungen.

g) Nach den ziemlich seltenen Luxationen des Ellbogens, nach Fractura epicondylica und Fractura condylica humeri erstreben methodische passive Bewegungen eine freie Beweglichkeit des Gelenkes, welche man, bis auf eine geringfügige Hemmung der Flexion und Extention, sonder Mühe erreicht.

h) Infolge eines Bruches des Humerusschaftes verbleibt oftmals eine langjährige Erschwerung der Armabduktion, welche sich vornehmlich beim Erheben über die Horizontale offenbart.

i) Bei den ausserordentlich häufigen Verrenkungen des Schultergelenkes, insonderheit der Luxatio subcoracoidea, be-

ginnt man schon nach der ersten oder zweiten Woche die passiven Bewegungen, welche allmählich in aktive übergehen. Zunächst beschränken sich die Uebungen auf Beugung und Streckung des Oberarms; etwas später treten Abduktionsbewegungen hinzu, welche sonst zur Bildung einer langen Kapselnarbe oder gar zum Offenbleiben des Kapselschlitzes führen könnten, sodass die Gefahr einer habituellen Luxation am Schultergelenke vorläge.

k) Wenn sich bei Fractura colli anatomici humeri, bei Fractura colli chirurgici humeri, bei Fraktur des Tuberculum majus et minus, bei Fractura colli scapulae die Vereinigung in der dritten Woche vollendet hat, hinterbleibt im Schultergelenk stets eine Steifheit, welche man mit warmen Bädern, Massage und Gymnastik behandelt. Der drohenden partiellen oder totalen Ankylose wirken am besten passive und aktive Bewegungen entgegen. Einer Atrophie der Schultermuskeln begegnet man mit Elektricität und aktiven Uebungen.

l) Sobald der Bruch des Schlüsselbeins durch Kallusbildung geheilt ist, muss die Gymnastik darauf bedacht sein, die Bewegungen des Schultergürtels wiederherzustellen.

2. Die Unterglieder.

Während am Brustgliede unstreitig der kunstfertigen Hand der Löwenanteil zukommt, liegen an den Beinen die Verhältnisse insofern weit günstiger, als diese Träger der Rumpflast bloss zum Stehen und Sitzen Verwendung finden. Deshalb fallen geringere Abweichungen von der Norm weniger stark ins Gewicht; unsere Bemühungen beschränken sich darauf, die Beweglichkeit des Hüft-, Knie- und Sprunggelenkes zu erhalten; ist doch der Fuss allzeit vom Schuhwerk umhüllt, sodass seine Deformitäten weniger bemerkbar werden. Am Bauchgliede gestaltet sich also die gymnastische Behandlung viel einfacher und unbedenklicher.

---

a) Die häufigste Erkrankungsform am Talocruralgelenke, der Pes equinus, repräsentiert den Typus aller myogen-paralytischen Kontrakturen; meist führt die essentielle spinale Kinderlähmung, die Poliomyelitis acuta, zu dieser Wachstumsverkürzung, einer Plantarflexion, mit der sich oft eine Supination im Talotarsalgelenke, ein Pes excavatus, verknüpft. Natürlich vermögen nur den Anfängen

dieser nutritiven Muskelverkürzung passive Uebungen prophylaktisch entgegenzuwirken.

b) Beim Pes calcaneus congenitus, einem Rückbleibsel aus der letzten Periode der Schwangerschaft, sind gymnastische Uebungen an den zarten kindlichen Gliedern unthunlich; später können passive Bewegungen die Erlernung des Stehens und Gehens und somit die Korrektur dieser Dorsalflexion unterstützen.

c) Bei leichten Fällen von Pes varus congenitus oder Klumpfuss genügen methodische passive Pronationsbewegungen, um die Supinationskontraktur zu lösen, während bei schwereren Zuständen Gipsverband oder Maschinen in Anwendung kommen.

d) Hingegen hat beim Pes valgus oder Plattfuss, welcher als rachitische Form im 3.—7. Lebensjahre, als statische Form zwischen dem 14. und 20. Jahre auftritt, die Gymnastik keine erhebliche Rolle gespielt.

e) Entzündungen am Talocruralgelenke bieten eine günstige Prognose für die Funktion des Beines; selbst eine Ankylose in rechtwinkliger Stellung beeinträchtigt nur wenig das Gehen, wenn sie auch das Laufen, das Springen oder gar das Tanzen erschwert.

f) Die Frakturen der Malleolen erheischen weniger eine gymnastische als eine Massagebehandlung.

g) Bei Frakturen der Unterschenkelbrüche, insonderheit bei der typischen Form des Tibiabruchs an der Grenze des mittleren und unteren Drittel, schliessen sich gymnastische Uebungen an die Vollendung der Konsolidation.

h) Bei allen Osteotomien, welche infolge von Genu valgum oder varum vorgenommen werden, vervollständigen passive oder aktive Bewegungen die Heilung.

i) Bei der orthopädischen Behandlung der congenitalen, myogenen oder narbigen Kniekontrakturen fällt der Gymnastik und zwar zunächst der passiven eine Hauptrolle zu.

k) Bei Synovitis serosa des Kniegelenks gesellen sich der Behandlung mit Massage und warmen Bäder bald gymnastische Uebungen bei.

l) Bei florider Coxitis dürfen keine methodischen Bewegungen vorgenommen werden; man thut wohl daran, sogar recht veralteten Fällen hohe Schonung angedeihen zu lassen.

m) Brüche des Femurschaftes und Femurhalses gewährten für die Funktion eine gute Prognose, wenn man nach der Vereinigung gymnastische Uebungen anwendet.

n) Bei Hüftgelenkluxationen, besonders der Luxatio ischiadica et iliaca, versucht man nach 14 Tagen ruhigen Liegens vorsichtige Gehübungen.

3. Die Wirbelsäule.

Knochen- und Gelenkverletzungen, Herzschwäche, Rückgratsverkrümmungen bilden die Glanzpunkte für die schwedische Heilgymnastik. Der alte Streit zwischen den Orthopäden, welche durch einengende Apparate das Skelett redressieren wollten, und den Gymnasten, welche die Rückenmuskulatur durch aktive und Widerstandsübungen zu stärken suchten, ist verstummt, durch einen Kompromiss geschlichtet, weil sich die moderne Behandlung gleichzeitig beider Hilfsmittel bedient.

Der Arbeit von Staffel[1]) verdankt die Lehre von den Rückgratsverkrümmungen eine vollständige Umwälzung; hat doch dieser scharfsinnige Forscher für die Entstehung dieses häufigen Leidens ganz ungeahnte Gesichtspunkte entdeckt. Der Schwerpunkt seiner ganzen Theorie ruht in der Kreuzdurchdrückung, deren Mangel er für die meisten Verunstaltungen verantwortlich macht.

Während am liegenden Säugling die Wirbelsäule fast eine grade Linie bildet, entwickelt sich mit dem Beginn des Aufsetzens eine Schlängelung des oberen Rückgrats, die nach hinten konvexe Rückenkrümmung samt ihrer Kompensation, der nach hinten konkaven Halsbiegung. Sobald das Kind aus dieser sitzenden Haltung zum Stehen und Gehen fortschreitet, sobald es wagt, das Becken nebst Rumpflast auf den Oberschenkeln zu balancieren, tritt ein zweites Paar physiologischer Krümmungen hervor, die nach hinten konkave Lendenkrümmung und die nach hinten konvexe Kreuzbeinkrümmung.

Wenn aber Rachitis, Muskelschwäche oder sonstiges Siechtum den Uebergang vom Sitzen zum Stehen verzögert, dann verbleibt die Lendenbiegung unvollkommen, wenig ausgeprägt, kaum angedeutet. Diese mangelhafte Ausbildung der Kreuzdurchdrückung giebt Anlass zu zwei pathologischen Verkrümmungen der Rückenwirbelsäule, welche sich vorerst in der sagittalen Ebene abspielen. Starkknochige, steife, phlegmatische Personen nehmen mit Vorliebe die hintere Sitzlage ein, sie lehnen träge ihren Rücken wider die Wand, sodass

[1]) Staffel. Die menschlichen Haltungstypen und ihre Beziehungen zu den Rückgratsverkrümmungen. Wiesbaden, Bergmann. 1889.

sich die Wirbelsäule zu einem Buckel, zum runden Rücken, wölbt. Dagegen bevorzugen zarte, gelenkige, anämische Individuen die vordere Sitzlage, sie stemmen ihre Brust gegen den Tisch, wobei sich das Rückgrat zum flachen oder gar flachhohlen Rücken streckt.

Zu dieser sagittalen Verkrümmung gesellt sich in der Regel noch eine weitere, frontale Verbiegung. Der runde Rücken baucht sich nicht nur nach hinten, sondern auch nach links hin aus, indessen der flache Rücken nach vorn und zugleich nach rechts zu vorspringt. Dermafsen ergeben sich die beiden Hauptformen der Skoliose, die C-förmige und die S-förmige Verbiegung.

Ebenso wie diese Rückgratsverkrümmungen das Hauptkontingent von den Besuchern der orthopädischen Institute stellen, so gilt dieses Leiden auch als eine wichtige Domaine der schwedischen Heilgymnastik. Zu Bandagen, Gradhaltern, Korsetts, mechanischen Redressierungsmethoden greift man bloss in schweren Fällen; ohne die gymnastische Therapie würden sie nur fruchtlose Quälereien bleiben. Mit besonderem Interesse hat Zander selber sich mit der scheinbar undankbaren Aufgabe der Skoliosenbehandlung befasst; sein wunderbarer, fein ersonnener Rumpfmessapparat lässt sogar die kleinsten Unterschiede entdecken.

Die gymnastische Kur bezweckt erstens die ganze Rückenmuskulatur und insonderheit die Kreuzmuskulatur zu kräftigen und zweitens die schwächer entwickelte Muskulatur auf der konvexen Seite zu stärken. Die Streckhalte und die Neigehalte im Liegen bilden hier die beiden Kardinalübungen, deren Grad und Dauer die Diagnose bestimmen; aus den mannigfaltigsten Modifikationen dieser Haltungs- und der entsprechenden Bewegungsübungen besteht die gesamte Therapie.

---

a) Beim runden Rücken gilt es zuvörderst, die Seele des Patienten zu beeinflussen, die Eitelkeit anzustacheln, seinen Ehrgeiz zu wecken, damit er eine grade Körperhaltung annehme. Alsdann bringen militärisches Marschieren, Retroflexionsbewegungen in den verschiedensten Formen, Schwingübungen, Sitzen mit Lendenlehne, horizontale Lage mit Unterstützung des Kreuzes, bisweilen auch ein Gradhalterkorsett in wenig Monaten eine rasche Heilung zuwege.

b) Der Flachrücken mit S-förmiger Verbiegung verlangt weit mühevollere und zeitraubendere Arbeit, weil er auf einer

Konstitutionsanomalie, auf einer Mischung von Rachitis und Skrophulose, von Anämie und Muskelschwäche zu fussen pflegt. Wegen der unausgebildeten Kreuzdurchdrückung bedarf es auch hier der obigen Maſsnahmen. In stehender Haltung sind Exerzierübungen am Platze; das Sitzen ist möglichst zu vermeiden und nur mit Lendenlehne gestattet; das Liegen ist zu bevorzugen und zwar mit einer Rolle im Kreuz. „Mehr Blut und weniger Sitzen“ lautet das Losungswort Staffels.

4. Das zentrale Nervensystem.

Die Heilgymnastik lehrt einige wichtige Verfahren kennen, welche den Blutgehalt des Schädels beeinflussen.

Um Blut dem Kopfe zuzuführen, verordnet man meistens ruhige Rückenlage, wobei man das Haupt möglichst tief betten muss. Bei Schwindel und Ohnmacht, welche aus vorübergehender Anämie entspringen, hat sich diese Maſsregel stets bewährt. Sollte Schlaflosigkeit von Blutarmut des Gehirns herrühren, so kann man nach dem Vorgange von Zander Rumpfbeugen in Bauchlage empfehlen. Die Haltungsübung des Kopfvorwärtsbeugens wurde von Naegeli gegen anämischen Kopfschmerz eingeführt; ihre Wirkungsweise erhellt aus dem geröteten Aussehen des Gesichts und der pralleren Füllung der Augäpfel.

Andererseits dienen alle Kopf- und Halsbewegungen dem Zwecke, die Blutströmung vom Gehirne abzuleiten, z. B. bei aktiver Kongestion, welche sich durch Röte des Antlitzes und durch drückenden Kopfschmerz kennzeichnet; ferner sind Rumpfübungen angezeigt, welche bloss den Brustkorb erweitern, aber nicht die Verstärkung der Herzkraft anstreben. Bei Schlaflosigkeit, die von übermäſsiger Geistesthätigkeit, also von Hirnhyperämie, stammt, kann man eine allgemeine Körpergymnastik nur gut heissen, um das Blut den grossen Gliedmaſsen zuzuleiten; ausserdem bevorzugt man solche Beckenbewegungen, welche die Blutmasse im Unterleibe ansammeln.

In Kürze seien der örtlichen Leiden des zentralen Nervensystems gedacht, dessen Unzugänglichkeit überhaupt keine stärkere Einwirkung erlaubt. Trotz ihrer seltenen Verwendung eignet sich die Gymnastik wahrscheinlich besser zur Behandlung von Gehirn- und Rückenmarkerkrankungen, als die vielgepriesene Elektricität. Mit physischer

Beeinflussung verbunden, scheint sie das trefflichste Mittel auszumachen.

a) Wenn nach einer Hirnapoplexie alle Roizerscheinungen verschwunden, sucht man durch aktive Bewegungen die Herrschaft des Gehirns über die Körpermuskulatur wieder herzustellen.

b) Zu einer regelrechten Kur der progressiven Paralyse gehört auch eine methodische gymnastische Behandlung, welche sicherlich die Katastrophe auf lange Zeit hinausschiebt.

c) Desgleichen macht die Gymnastik bei Tabes dorsualis allen anderen Mafsnahmen den Rang streitig, wenn man von der kausalen Therapie der Lues absieht.

d) Bei progressiver atrophischer Bulbärparalyse erreicht man durch aktive Uebungen recht erfreuliche Resultate.

e) Bei spastischer Spinalparalyse darf man getrost eine gymnastische Kur wagen, welche oftmals sehr erspriessliche Dienste leistet.

f) Bei progressiver spinaler Muskelatrophie kann eine dauernde Gymnastikbehandlung nur Segen stiften; man darf wohl keine höhere Erwartung hegen, als dass die jahrelang fortgesetzten Uebungen eine Verschlimmerung aufhalten.

g) Bei akuter spinaler Kinderlähmung wird man sich nie der Hoffnung hingeben, die gänzlich gelähmten Glieder wieder zu beleben; man begnügt sich mit dem Vorhaben, den Allgemeinzustand zu bessern und der bereits geschwächten Muskulatur zur normalen Kraft zu verhelfen.

5. Die peripheren Nerven.

Die sensibeln Nervenbahnen können durch Gymnastik nur indirekt beeinflusst werden, nämlich durch Dehnung ihrer Stränge. Bei vielen Neuralgien thut vor allem die Hebung des allgemeinen Widerstandsvermögens not, welche uns Gymnastik und Wasserheilverfahren bringen; Wachsuggestion oder Hypnose ist unerlässlich. Bei reinen Gelenkneurosen sollte die Psychotherapie durch Einwirkungen an Ort und Stelle, also durch Bäder, Elektricität, Massage, Gymnastik unterstützt werden.

Die motorischen Nerven werden unmittelbar durch aktive Bewegungen beeinflusst, weil ihre Substanz den Willensimpuls des Gehirns auf die Muskeln überträgt. In der That giebt es bei Paresen kein besseres Mittel als der systematische Gebrauch aktiver Gym-

nastik, um die mangelhafte Leitung wieder herzustellen. Bei vollständigen Paralysen freilich müssen Elektricität und Massage, Bäder und Einreibung nebst passiven Bewegungen ihre Dienste verrichten, ehe die aktive Heilgymnastik einsetzen kann.

Mögen die Nervenlähmungen traumatischer, rheumatischer oder infektiöser Natur sein, in jedem Falle stellt uns eine konsequent durchgeführte Gymnastik die besten Erfolge in Aussicht. Bei Krämpfen bedarf es in den ersten Wochen einer ununterbrochenen Ruhestellung, welche erst allmählich methodischen Uebungen Platz macht.

---

a) Wenn Interkostalneuralgien rheumatischen Ursprungs sind, darf man neben Massage, warmen Umschlägen und spirituösen Einreibungen auch vorsichtige Brustkorbbewegungen anwenden.

b) Bei Ischias geht man zuvörderst gegen die Obstipation vor: in jedem Falle leitet eine gehörige Dosis Ricinusöl die Behandlung ein. Für die weitere Therapie stehen uns Massage, Elektricität, Bäder, Gymnastik zu Gebote. Sehr erfreuliche Resultate liefert die stumpfe Dehnung des Nervus ischiadicus, wie man sie durch Rumpfaufrichten im Langsitz, durch Rumpfbeugen, durch Oberschenkelbeugen in Rückenlage erzielt.

c) Schreibkrampf und ähnliche Beschäftigungsneurosen werden stets mit Gymnastik behandelt.

Man untersucht den Daumenballen, den Zeigefinger sowie die drei übrigen Finger. Da die ganze Erkrankung meist einen Krampf der Beuger und der Pronatoren darstellt, so beobachtet man vornehmlich die Flexores communes sublimis et profundus, die Mm. lumbricales et interossei, ferner die Pronatores teres et quadratus. Häufig sind der Flexor carpi ulnaris und der M. palmaris longus, welche die Hand auf den Tisch niederdrücken, in Mitleidenheit gezogen. Unselten beteiligen sich auch einzelne Muskeln des Ellbogen- und Schultergelenks, weil sie dem ganzen Arme die feste Stellung verleihen und die Hand der Zeilenlinie entlang führen.

Die örtliche Behandlung besteht aus sorgfältiger Hand- und Armgymnastik[1]), Massage und Elektricität; überdies sollte man in keinem Falle die Kräftigung des Nervensystems und die Stählung der Willenskraft vernachlässigen, was der Psychotherapie im Bunde

---

[1]) Vergleiche Ernst, Die Gymnastik der Hand, mit 28 Abbildungen. II. Aufl. J. J. Weber, Leipzig.

mit Wasserheilkunst und allgemeiner Gymnastik gelingt. Je weniger die Ursache im zentralen Nervensystem liegt, je mehr sie auf fehlerhafter Federhaltung beruht, desto aussichtsvoller gestaltet sich die Prognose. Nachdem man etwa einen Monat mit jeder Schreibarbeit ausgesetzt hat, beginnt man wieder mit behutsamen Schreibübungen, bei denen man der neuerdings üblichen Steilschrift den Vorzug giebt.

6. Die Lunge.

Wenngleich bei Lungenleiden unstreitbar den aktiven Bewegungen der Vorrang einzuräumen ist, so wird doch kein erfahrener Arzt den hohen Nutzen der Widerstandsübungen leugnen. Im Gegenteil bietet die schwedische Gymnastik eine äusserst willkommene Abwechselung und heilsame Ergänzung der selbständigen Bewegungen.

Wenn wir an dieser Stelle von der allgemeinen Wirkung und von der Kräftigung des Herzens absehen, so äussert sich der örtliche Einfluss der Widerstandsgymnastik auf den verschiedensten Wegen:

1. Durch Kräftigung der Atemmuskulatur, welche jüngeren Leuten die normale Haltung, nämlich die Einatmungsstellung, verleiht, indessen sie älteren Personen eine stärkere Ausatmungsthätigkeit erlaubt.

2. Durch reflektorische Reizung des Atemzentrums, sodass langsamere, aber energischere Atemzüge erfolgen. Die Verzögerung der Atmung währt noch geraume Zeit nach den Uebungen fort.

3. Durch lebhaftere Bewegungen des Lungengewebes, auch des Brustfells; grade das Lungenparenchym gehört zu denjenigen Organen, welche wie die Körpermuskulatur und das Nervensystem am leichtesten eine Kräftigung durch methodische Uebung gestatten.

4. durch Steigerung des Gasaustausches, welche die Sauerstoffaufnahme und die Kohlensäureabgabe erhöht und daher den Stoffwechsel vermehrt.

5. Durch Veränderung des Blutgehalts, welcher sich nach der Stellung richtet; rumpfverengernde Haltung treibt das Blut aus der Lunge, während die Erweiterung des Rumpfes die Lungengefässe mit Blut überfüllt.

6. Durch Beschleunigung der Zirkulation, da die starken periodischen Bewegungen durch ihre Saug- und Druckkraft das Blut durch die Lunge pumpen.

Ehe wir die einzelnen Lungenerkrankungen durchgehen, werfen wir einen Blick auf die oberen Luftwege.

a) Nasenbluten. Mehr als Kuriosum[1] sei erwähnt, dass anstatt mittels Wattepfropfens sich auch durch Gymnastik ein Anfall von Nasenbluten ganz rationell behandeln lässt. Man drückt mit Daumen und Zeigefinger die beiden Nasenflügel gegen die Nasenscheidewand und vollführt eine ziemlich kräftige Erschütterung (skakning im Schwedischen). Da bekanntlich die Blutung meist aus einer geplatzten Varice an der Nasenscheidewand stammt, so dient die Erschütterung dazu, die Koagulation des Blutes zu beschleunigen. Nach 1—1½ Minuten sollte die Blutung gestillt sein. Dann stellt sich der Patient auf die Zehen und lehnt sich rücklings wider eine Wand, während er durch die Nase scharf einatmet. Durch diese Haltung wird das Blut vom Kopfe weg zu den Beinen gelenkt.

Bei Disposition zu Nasenbluten ist natürlich eine sorgfältige spezialistische Behandlung angezeigt. Die häufig mit ihr verbundene Anämie könnte durch Gymnastik bekämpft werden.

b) Bei Kehlkopfleiden hat die Gymnastik keinen Sinn.

c) Bei chronischem Bronchialkatarrh leistet die Atemgymnastik sehr wertvolle Dienste, sobald man zuvor das ursächliche Moment streng berücksichtigt. In der Regel sind ableitende Bewegungen angebracht, mit deren Erfolgen man zufrieden sein darf. Schrumpfungsprozesse erheischen brusterweiternde Uebungen.

d) Bei Asthma bronchiale darf man sich von gymnastischer Behandlung nicht viel Gutes versprechen, wie auch die Aetiologie erklärlich macht; die Einatmung von komprimierter Luft coupiert den Krampf nach kurzer Frist. Hingegen bewährt sich bei Intoxikationsasthma die Gymnastik als Stärkungsmittel recht wohl. Beim nervösen Asthma, mag es durch Reflexe von der Nasen- oder pharyngolaryngealen Schleimhaut her entstehen oder auf allgemeiner Neurasthenie beruhen, können die Bewegungskuren nebenher zur Kräftigung von Körper und Geist mithelfen.

e) Emphysem sollte man stets mit Atemübungen behandeln, ohne die übrigen Mafsnahmen zu vergessen. Wenn die Widerstandsgymnastik erstens Verengerung des Brustkorbs, zweitens Kräftigung des Herzens und schiesslich regelmäfsige Verdauung anstrebt, sind

[1] Vergleiche Nebel's Bericht in seinem Lehrbuche, über Bewegungskuren mittelst schwedischer Heilgymnastik und Massage. S. 172.

ihre Aussichten günstiger als jede andere Therapie; freilich darf man nie eine vollständige Rückbildung, sondern nur einen Nachlass der Beschwerden erhoffen.

f) Welche Bedeutung der Gymnastik überhaupt bei Phthise zukommt, hat mein Lehrbuch der Atmungsgymnastik auseinandergesetzt. Bei hereditärer Belastung, bei erworbener Disposition, bei phthisischem Habitus wird ihr Wert allgemein anerkannt. Die Behauptung, der ausgesprochenen Lungenphthise sei jegliche Körperbewegung zu widerraten, muss ich energisch bekämpfen. Bloss Fieber und Lungenblutung kontraindizieren auf kurze Frist ihre Anwendung. Nur solchen Kranken, an deren Wiederherstellung man zweifelt, denen die Erlangung der Erwerbsfähigkeit nicht mehr in Aussicht steht, zumal solchen Personen, welche durch Spät- oder Kavernenblutungen gefährdet sind, wird man jede methodische Uebung untersagen. Hingegen darf die weitaus grösste Zahl der Lungensüchtigen getrost eine gymnastische Kur wagen, um die schönsten Erfolge zu zeitigen. Natürlich wird der Arzt die Einatmungsbewegungen und die brusterweiternden Uebungen bevorzugen, um der Lunge einen kräftigen Blutstrom zuzuleiten. Konsequente Durchführung der Gymnastik vermag sogar ausgedehnte Infiltrate[1]) aufzuhellen oder zum völligen Schwunde zu bringen.

g) Als Nachbehandlung von lobären Pneumonieen, welche nicht zur vollständigen Auflösung gekommen, fördert die Gymnastik, sowohl die schwedische als besonders die deutsche, ganz vorzügliche Ergebnisse zutage; stellt sie doch in wenigen Wochen die normalen Verhältnisse wieder her.

h) Akute Pleuritis untersagt schon von selbst jegliche Bewegung. Hingegen ist die Atemgymnastik das souveräne Mittel, um Pleuraverwachsungen zu trennen. Die beiden Kardinalübungen, Rumpfneigen und Rumpfdrehen, können auch unter Widerstand ausgeführt werden.

7. Das Herz.

Im Mittelpunkte unserer ganzen Gymnastiklehre steht die Einwirkung auf das Herz. Grade den Herzleiden gegenüber erwies sich die ärztliche Praxis bisher machtlos; von den zahlreichen überkommenen Medikamenten ist doch nur für den Augenblick ein Nutzen

---

[1]) Hughes, Die Atmungsgymnastik bei der Lungentuberkulose. Blätter f. klin. Hydrotherapie. 1894. Nr. 8.

zu erhoffen; greifen wir zu den Exzitantien, wie Kampher, Aether, Alkohol, oder zu den eigentlichen Herzmitteln wie Folia Digitalis und Digitalin, Tinct. Strophanti, Spartein und Coffein, so erhöhen wir momentan die Herzkraft, um sie darauf in desto grössere Erschöpfung zu stürzen. Hingegen haben die verflossenen Jahrzehnte den unanfechtbaren Beweis geliefert, dass die hautreizenden Bäder und einige mechanische Mafsnahmen das Herz sowohl für den Augenblick wie für die Dauer zu stärken vermögen. So zeigt sich die Zirkulation schon der Massage zugänglich, weil die Streichungen den Blutstrom befördern, während die Beklopfungen mittels der Hand oder einiger Instrumente wie des Konkussors durch Haut- und und Organreize auf reflektorischem Wege die Herzthätigkeit verzögern und kräftigen. Ferner hat Oertel gelehrt, durch Geh- und Steigübungen, welche freilich sorgsamer Aufsicht bedürfen, das vegetative Zentralorgan an höhere Anstrengungen zu gewöhnen. Allein als die erspriesslichste Therapie gilt jetzt allgemein die Gymnastik. Es ist nicht zuviel gesagt, dass sämtiche chronische Herzleiden mit Widerstandsgymnastik zu behandeln sind.

Gleichwohl darf man sich nie verhehlen, dass die Gymnastik in vielen Fällen nur ein symptomatisches Mittel liefert, dass sie ausserstande ist, Deformitäten wie Klappenfehler zum Schwund zu bringen. Vielmehr sucht die Gymnastik nur die Schädigungen zu beseitigen, welche dem gesamten Organismus von dem erkrankten Herzen aus drohen. Diese Gefahren rühren von dem Missverhältnisse her, in dem die Triebkraft des Herzmuskels zu ihrem Widerstande, nämlich der Blutmenge und dem Gefässrohre, steht. Infolge dieser lichtvollen Auffassung Oertels zweckt unser therapeutisches Bestreben erstens eine Abschwächung des Widerstands und zweitens eine Erhöhung der Herzkraft ab. Daher empfehlen sich folgende Mafsregeln:

1. Verminderung der Blutmenge, welche man teils durch Verringerung der Aufnahme, also durch Trockendiät, teils durch Vermehrung der Abgabe, somit durch Beförderung der Ex- und Sekretionen, erzielt.

2. Erweiterung der Blutbahn; schon passive Bewegungen erleichtern durch Steigerung der Blutströmung die Herzarbeit. Noch wirksamer erweisen sich nach Art der hautreizenden Bäder die aktiven und Widerstandsbewegungen, bei denen die erweiterten Arterien der peripheren Muskulatur das Blut ansaugen.

3. Verstärkung der Herzthätigkeit. Infolge der Erregung des Herznervenzentrums im verlängerten Marke verlangsamt sich der Herzschlag, so dass mit jeder Pulswelle eine ergiebigere Blutmasse den Körper passiert.

4. Kräftigung des Herzmuskels. Dank der reflektorischen Reizung bewirkt die Widerstandsgymnastik einen höheren Tonus der Herzmuskulatur; durch fortgesetzte Uebung bildet sich eine Arbeitshypertrophie aus.

5. Hierzu käme noch die Förderung der Zirkulation, welche wir der Atemthätigkeit verdanken.

Angesichts dieser gewaltigen, anhaltenden Wirkungsweise tritt die Regulierung des Blutgehaltes durch ableitende und zuführende Bewegungen gänzlich in den Hintergrund und gelangt erst bei fast Genesenen zur Anwendung; sonach müssen wir bei Behandlung des Herzens dem reflektorischen Einfluss weitaus den ersten Rang zuerkennen.

Bei der gymnastischen Herzkur geht man ganz schematisch vor; zumal im Beginn kann man die Vorsicht nicht übertreiben, weil Herzkranke leicht geneigt sind, der Gymnastik die Schuld an allen misslichen Erscheinungen beizumessen.

Bei allen Herzkranken hüte man sich vor raschem Wechsel der Grundstellung, weil jede Lageveränderung des Herzens oder des Gehirns eine Beschleunigung und Unregelmässigkeit des Pulses verursacht. Desgleichen sind als vorläufige Kontraindikationen alle Uebungen zu bezeichnen, welche den Herzmuskel direkt in seiner Grösse beeinflussen. Somit gelten als besonders gefährlich die Beug- und die Streckhalte des Rumpfes, auch die Nackenspannung, Rumpfbeugen im Sitzen oder Liegen, die Rückwärtsfällung ferner das Rumpfaufrichten in Langsitz; endlich zieht auch die Rumpf- und Beckendrehung das Herz in einige Mitleidenschaft.

Der Gang dieser hochwichtigen Behandlung zerfällt in sechs Stufen:

I. Stufe: Passive Gliederbewegungen.
II. Stufe: Widerstandsbewegungen der Glieder.
III. Stufe: Widerstandsbewegungen der Glieder. Passive Gürtelbewegungen.
IV. Stufe: Widerstandsbewegungen der Glieder und der Gürtel.
V. Stufe: Widerstandsbewegungen der Glieder und der Gürtel. Passive Rumpfbewegungen.

VI. Stufe: Widerstandsbewegungen der Glieder, des Gürtels und des Rumpfes.

---

a) Bei idiopathischer Hypertrophie, bei essentieller Dilatation, bei Herzschwäche überhaupt, welche so häufig infolge von körperlicher und geistiger Anstrengung oder nach schweren Infektionskrankheiten auftreten, leistet die Widerstandsgymnastik die glänzendsten Dienste. Ja, man kann bei hinreichend langer Behandlung eine vollständige Genesung in Aussicht stellen. Fig. 103 u. 104.



Fig. 103 n. Nebel.

Herzschwäche mit Dilatation am 2. Mai.

Puls 126, niedrig und stumpf, mit Plateaubildung und ungleichmässigen Erhebungen.

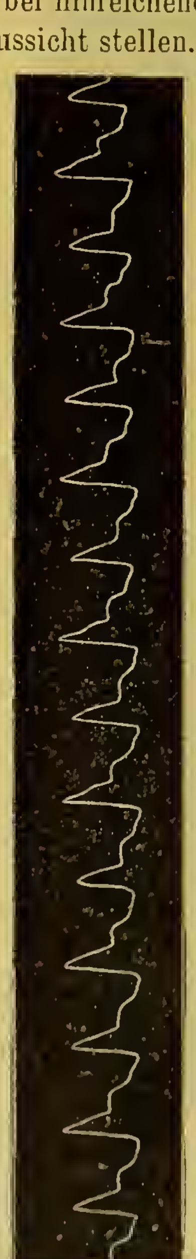


Fig. 104 n. Nebel.

Herzschwäche mit Dilatation am 12. December.

Puls 90, hoch und spitz, alternans, mit deutlicher Rückstosselevation und weniger Elasticitätselevationen.

b) Auch die Herzverfettung, mag sie auf Fettablage um den Herzmuskel herum oder auf fettiger Degeneration der Muskelfasern beruhen, bietet ein äusserst dankbares Objekt für die Mechanotherapie. Beginnende Leiden versprechen vollkommene Heilung, weit vorgeschrittene Fälle oder veraltete Zustände dürfen ungemeine Besserung erwarten. Fig. 105 u. 106.

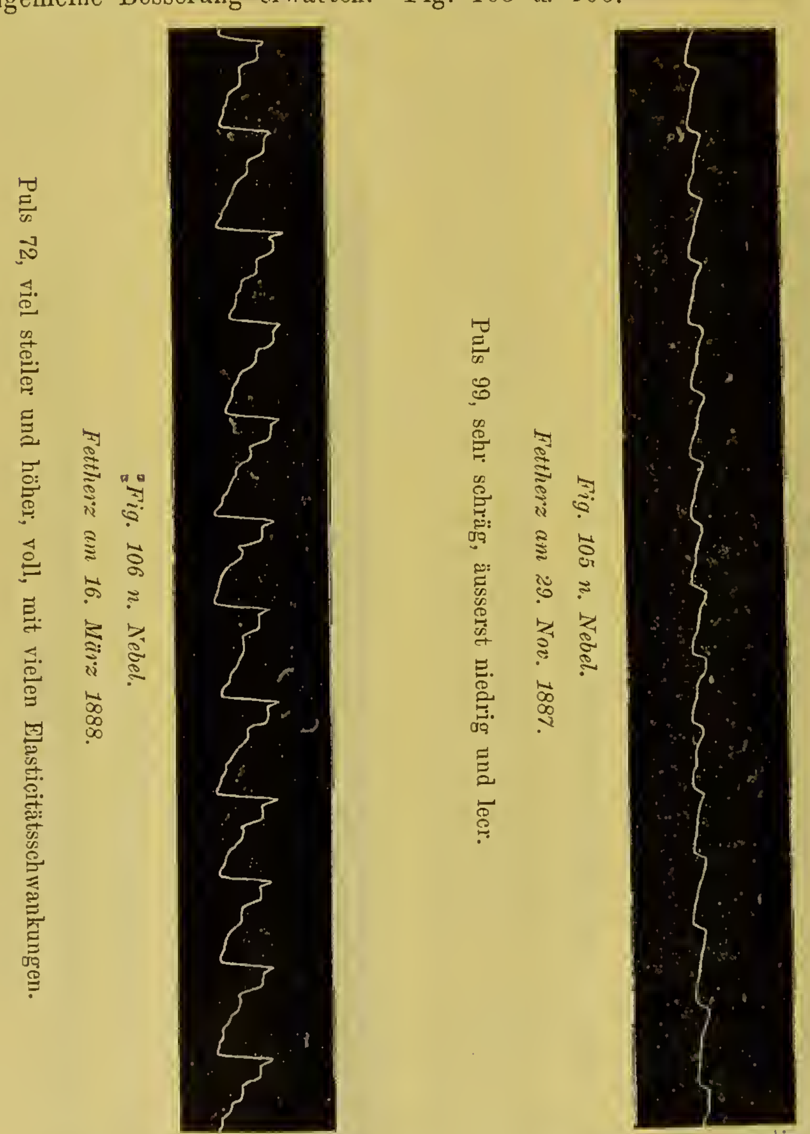


Fig. 106 n. Nebel.
Fettherz am 16. März 1888.
Puls 72, viel steiler und höher, voll, mit vielen Elasticitätsschwankungen.

Fig. 105 n. Nebel.
Fettherz am 29. Nov. 1887.
Puls 99, sehr schräg, äusserst niedrig und leer.

c) Bei Klappenfehlern oder chronischer Endocarditis ist eine eigentliche Heilung undenkbar. Dagegen vermag die Widerstandsgymnastik selbst bei beginnendem Verlust der Kompensation

eine Hypertrophie hervorzurufen, dank deren sich das Herz den meisten Anforderungen gegenüber gewachsen zeigt. Natürlich muss der Arzt eine öftere Wiederholung der Kur neben geregeltem Lebenswandel verlangen. Fig. 107 u. 108. Fig. 109 u. 110.



Fig. 107 n. Nebel.
Mitralinsufficienz und Aortenstenose.
22. April vor den Uebungen.
Puls 114, niedrig und etwas schräg.



Fig. 108 n. Nebel.
Mitralinsufficienz und Aortenstenose.
22. April nach 9, meist passiven Uebungen.
Puls 102, steiler und höher.

d) Bei Myocarditis chronica oder Sklerose der Koronararterien darf man nur hoffen, den gefährlichen Prozess nahezu zum Stillstand zu bringen nud die Beschwerden zu beseitigen. Fig. 111 und 112.

e) Bei Herzneurosen, nervösem Herzklopfen, Angina pectoris, Tachycardie, Basedow'scher Krankheit, braucht man wenig ängstlich in der Auswahl der Uebungen vorzugehen. Natürlich liegt hier der Schwerpunkt aller Therapie in Beseitigung der Ursachen und in der psychischen Behandlung; die Gymnastik allein richtet wenig aus.

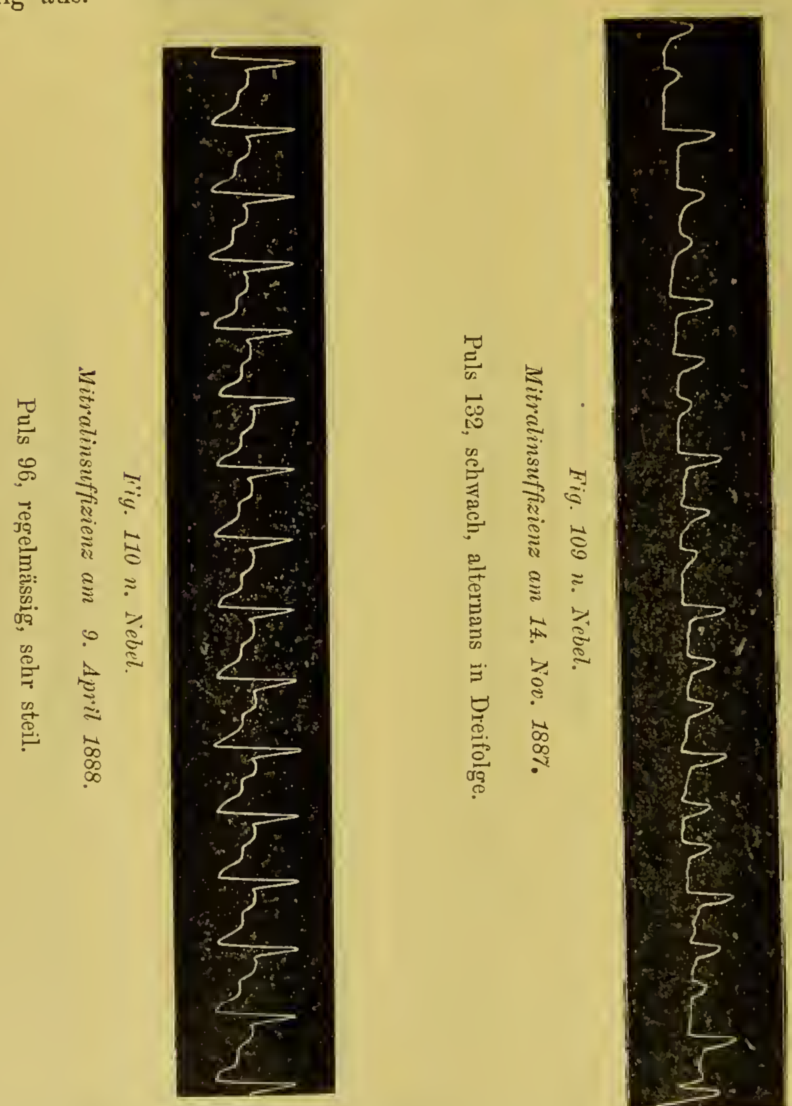


Fig. 109 n. Nebel.
Mitralinsuffizienz am 14. Nov. 1887.
Puls 132, schwach, alternans in Dreifolge.

Fig. 110 n. Nebel.
Mitralinsuffizienz am 9. April 1888.
Puls 96, regelmässig, sehr steil.

f) Arteriosklerosis und Aneurysma, ferner pericarditische Verwachsungen, Thrombose, angeborene Enge der Aorta und ähnliche Zustände sind einer Rückbildung wohl gänzlich unfähig; hier

erübrigt sich die Aufgabe, die Herzkraft auf dem alten Niveau zu erhalten. Fig. 113 u. 114.



Fig. 111 n. Nebel.

Atherom der Koronararterien am 4. Jan.

Puls 96, niedrig und schräg mit breitem Plateau.



Fig. 112 n. Nebel.

Atherom der Koronararterien am 20. März.

Puls 72, höher und steiler, mit etwas schmälerem Plateau.

8. Die Verdauungsorgane.

Bei Behandlung der Verdauungswerkzeuge muss selbstverständlich der Diätetik der Vorrang gebühren. Zunächst ist jeder Arzt darauf bedacht, die Kost nach Qualität und Quantität zu regeln;

bloss nebenher darf er die Gymnastik zu Rate ziehen, welche sich sodann als nützliches Hilfsmittel bewährt.[1])

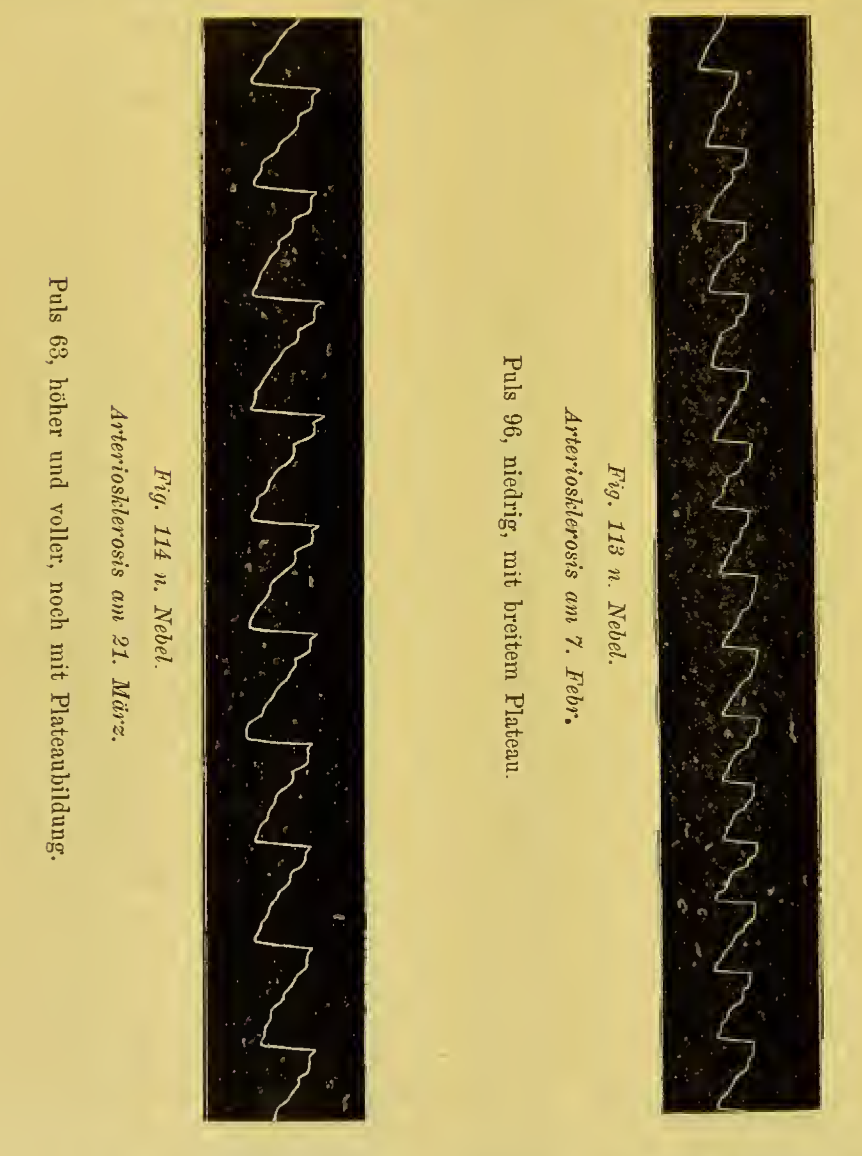


Fig. 113 n. Nebel.
Arteriosklerosis am 7. Febr.
Puls 96, niedrig, mit breitem Plateau.

Fig. 114 n. Nebel.
Arteriosklerosis am 21. März.
Puls 63, höher und voller, noch mit Plateaubildung.

Man braucht sich nur der Erfahrung zu erinnern, wie stark die Verdauungsorgane unter Bewegungsmangel leiden; oft hält schon ein Tag Bettruhe den sonst regelmässigen Stuhlgang hintan.

---

[1]) Wegele, Die diätetische Behandlung der Magen-Darm-Erkrankungen. 2. Abtheilung, S. 33. Jena, Fischer 1893.

Bislang hat man leider allzu viel Gewicht auf die Bauchmassage gelegt. Sicherlich vermag sie direkt die Austreibung der Kotsäule zu beschleunigen. Dagegen besitzt sie nach der neuesten Anschauung, welche sich mit der anderthalbjahrtausend alten Ansicht des Oribasius deckt, keinen unmittelbar kräftigenden Einfluss auf die Muskulatur; vielmehr beschränkt sich ihre Thätigkeit auf eine Reinigung der Organe. Bei den Muskeln z. B. entfernt sie die Zersetzungsprodukte und ruft eine stärkere Zirkulation hervor, so dass nunmehr die Bewegungsfähigkeit erleichtert und eine raschere Kräftigung der Muskelmasse durch aktive Gymnastik ermöglicht wird; nur auf dem reflektorischen Wege ist eine stärkere Tonisierung der Muskulatur durch Kneten denkbar.

Ebenso erspriesslich zeigt sich die Elektricität, welche die Magen- und Darmthätigkeit energisch anregt.

Mit diesen beiden Faktoren sollte sich stets die Psychotherapie — es genügt meistens die objektive — verbinden, allein schon aus dem Grunde, um die Tageszeit der Nahrungsaufnahme und der Exkretion zu fixieren.

Die Wirkungsweise der Gymnastik erstreckt sich nach drei Seiten hin:

1. direkte Steigerung der Peristaltik, welche sich überdies durch aktive oder passive Ruck- und Stossbewegungen fördern lässt.

2. Regelung des Blutgehaltes und der Blutzirkulation. In den weitaus meisten Fällen gilt es, das Pfortadersystem des gestauten Blutes zu entladen, was nur durch Widerstandsbewegungen glückt. Bei Anämie des Unterleibs mit Obstipation und Kongestion zu Kopf und Lunge werden bauchzuführende Uebungen auserkoren, welche man teils auf aktivem Wege, besonders aber auf passive Weise vollzieht.

3. Von der reflektorischen Reizung der nervösen Zentren, welche nur durch Widerstandsbewegungen ausgelöst werden kann, ist vorläufig der Wirkungsgrad noch unbekannt.

---

a) Chronischer Magenkatarrh. Das wichtigste Heilmittel des chronischen Magenkatarrhs bleibt die Diät, welche wohl durch Brunnenkuren und Medikamente Unterstützung erfährt. Während Magenausspülung und hydrotherapeutische Prozeduren unersetzliche Heilpotenzen darstellen, wirken Massage, Elektricität oder gar Gym-

nastik nicht spezifisch, nur als Beigabe, welche den Allgemeinzustand verbessert und höchstens noch die motorische und sekretorische Thätigkeit des Magens anregt.

b) Dagegen sind bei denjenigen Formen bei Magenerweiterung, welche nicht durch Stenose des Pylorus entstanden sind, sondern auf Atonie der Muskulatur beruhen, neben den Auswaschungen die Massage, Elektricität und Gymnastik die vortrefflichsten Verfahren, um den Muskeltonus wieder herzustellen. Besondere Rücksicht nehme man auf Stärkung der erschlafften Bauchwand.

c) Ist ein Magengeschwür längst zur vollständigen Ausheilung gelangt, so darf man laut einem Vorschlage probieren, durch Gymnastik die Magenmuskulatur zu kräftigen.

d) Bei Neurosen des Magens erscheint die örtliche Einwirkung der Gymnastik von keinem Belang. Bei nervöser Dyspepsie werden Bewegungskuren gut vertragen, weil sie die Widerstandskraft von Körper und Geist heben. Wenn bei Kardialgie gymnastische Uebungen überraschende Erfolge erzielten, so muss man wohl dieses Resultat auf den rein psychischen Einfluss zurückführen.

e) Chronischer Darmkatarrh. Wie der chronische Magenkatarrh, so muss auch der chronische Darmkatarrh an erster Stelle eine diätetische Behandlung erfahren; reizlose Stoffe, wie Milch und ihre Derivate, ferner Zuckerarten, Mineralbrunnen haben das Vorrecht. Daran schliessen sich milde Einläufe mit Kamillenthee, Kalkwasser, Soda. Bei der rein katarrhalischen Obstipation sind Massage, Elektricität, Gymnastik völlig kontraindiziert.

Nur wenn der chronische Katarrh von einer Stauung im Pfortadersyteme unterhalten wird, darf man zur Gymnastik greifen. Alsdann vermeidet man jedoch Rumpf- und Beckenbewegungen und bevorzugt bauchableitende Uebungen der Unterglieder, sowie Einatmungsbewegungen an der Brust.

f) Atonie des Darms. Bei der atonischen Form der Obstipation wirken die aktiven Arten der physikalischen Heilmethode direkt kausal. Einer kunstgerechten Massage gebührt der Vorrang: an zweite Stelle tritt die systematische Faradisierung der Bauchdecken und auch des Rektums. Desgleichen vermag die Gymnastik vorzügliche Wirkungen zu äussern, indem sie die Fettanhäufung im Unterleibe vermindert, die schlaffen Bauchdecken stärkt, durch die Bauchpresse die Darm-Peristaltik erregt und das Zwerchfell kräftigt. In den Pausen zwischen den Uebungen lässt man gerne Brunnen- oder Mineralwasser trinken.

Die Darmeingiessungen sind trotz ihrer augenblicklichen Wichtigkeit nur palliative Mafsregeln. Die Nahrungsmittel sollen viel schlackenreiches Material enthalten, welches die träge Dickdarmmuskulatur reizt, wie Gemüse, Leguminosen, viel Brot, besonders Schrotbrot, Kartoffeln, Mehlspeisen. Als „physiologische Abführmittel" betrachtet man erstens die organischen Säuren, wie Buttermilch, Kefir, Obstwein, zweitens die Salze, zumal Kochsalzwässer und drittens Zucker, besonders Obst und Kompott.

g) Bei der Therapie der Darmneurosen, deren Ursachen noch zu wenig erforscht sind, muss die Psychotherapie die leitende Rolle übernehmen.

h) Da die Hämorrhoiden fast ausschliesslich von Pfortaderstauungen herrühren, so bieten bauchableitende Bewegungen grosse Vorzüge. Durch Beckenheben im Liegen wird der Blutstrom zur Lendenmuskulatur gelenkt, so dass die Blutung spärlicher und seltener auftritt.

i) Die akute Typhlitis bedarf wie die fieberhafte Peritonitis dringendst der grössten Ruhe. Erst wenn sich Verwachsungen der Gedärme ausgebildet haben, darf man daran denken, die Lösung durch Gymnastik zu erleichtern, obwohl die Massage hier weit eingreifender wirkt.

k) Bei Leberanschoppung, welche auf Stauungshyperämie oder Abdominalplethora fusst, erlebt die Gymnastik oft sehr günstige Erfolge; man muss auf die Kräftigung des Herzmuskels und die Ableitung des Blutes vom Unterleibe achten.

l) Bei Fettleber ist wohl stets allgemeine Korpulenz vorhanden, deren Indikationen man befolgt.

Ueber Lebercirrhose und Ikterus liegen keine unzweideutigen Erfahrungen vor.

m) Gegen Gallensteine könnte die Gymnastik prophylaktisch vorgehen, da das weibliche Geschlecht, welches nur das Brustatmen übt, weit mehr als die Männerwelt befallen wird. Bewegungen des Unterleibes und des Beckens, wie Bauchatmen, Kreuzbeugen, Bauchpresse vermögen wohl den Gallenabfluss zu beschleunigen.

9. Die Nieren.

Bei Krankheiten der Niere kann die Therapie auf die Heilgymnastik Verzicht leisten; direkt gegen das örtliche Leiden sind methodische Leibesübungen machtlos, wenn sie auch als Diätetikum einigen Nutzen spenden.

a) Bei akuter Nierenentzündung darf man von der Widerstandsgymnastik gar nichts erwarten. Bei chronischer Nephritis könnte sie die Entwickelung der Herzhypertrophie, welche wahrscheinlich einen kompensatorischen Vorgang bildet, kräftig unterstützen und auch sonst als zirkulationbeförderndes Mittel dienen.

b) Bei Wanderniere ist die Gymnastik zu verbieten, indessen die Massage grossartige Erfolge bringt, wenn sie die Verwachsungsstränge zwischen Nierenkapsel und Uterusanhängen zu lösen vermag.

c) Bei chronischem Blasenkatarrh können sich beckenableitende Bewegungen nützlich erweisen.

d) Beim Bettnässen sollte die Psychotherapie stets in Anwendung kommen, selbst wenn örtliche Ursachen vorliegen.

10. Beckenorgane.

Kaum sollte man es vermuten, dass die weiblichen Sexualorgane, welche vom starren Beckenringe umgeben so tief in der Bauchhöhle eingeschlossen liegen, durch Gymnastik eine erhebliche Beeinflussung erleiden. Und doch hat sich durch Thure Brandt dieses Wunder verwirklicht. Seit seiner Entdeckung ist jeder Zweifel an die unabsehbare Tragweite gymnastischer Behandlung erloschen.

Ueber das Thure Brandt'sche Verfahren, welches bei uns in Deutschland plötzlich in Aufschwung gekommen und wie alle Gegenstände der Mode auch Uebertreibungen erlitten, besteht schon eine recht ansehnliche Litteratur.[1])

---

[1]) Wir citieren nur:

1. von Preuschen, Die Heilung des Vorfalls der Gebärmutter durch Gymnastik der Beckenmuskulatur und methodische Uterushebung. Centralblatt f. Gynaek. 1888. No. 13.
2. von Preuschen, Weitere drei Fälle von Heilung des Vorfalls der Gebärmutter durch Gymnastik der Beckenmuskulatur und methodischer Uterushebung. Centralblatt f. Gyn. 1888, No. 30.
3. R. Ziegenspeck, Thure Brandt's Methode und ihre Stellung in der gynaekologischen Therapie. Aerztliche Rundschau. 1891, No. 1 uud 2.
4. von Preuschen, Das Thure Brandt'sche Verfahren in der Gynaekologie. Berl. klin. Wochenschr. 1891, No. 5.
5. Emil Ries, Ueber den Wert und die Bedeutung der Gymnastik in Verbindung mit der Thure Brandt'schen Massage. Deutsche med. Wochenschr. 1892, No. 18 und 29.
6. Hughes, Mechanische Erklärung der Thure Brandt'schen Gymnastik. Monatsschr. f. prakt. Wasserheilkunde. 1894, No. 6.

Die Thure Brandt'schen Uebungen gründen sich nicht auf die reflektorische Rückwirkung, sondern auf die unmittelbare Veränderung des Blutgehalts und der Blutströmung. Deshalb hat der Meister selbst seine Bewegungen in zwei Klassen, in ableitende und zuführende, eingeteilt. Mit ausdrücklichen Worten hat sich Thure Brandt in seinem Werke für unvermögend bekannt, eine wissenschaftliche Erklärung für die Wirksamkeit der geschilderten Bewegungen zu liefern; ein kleiner Aufsatz von mir suchte dieses Versäumnis nachzuholen.

Der Vollständigkeit halber stellen wir die wichtigsten Ergebnisse zusammen.

Als ableitende Bewegungen dienen Uebungen jedweder Art, welche bei brusterweiternder oder bauchverengernder Haltung vorgenommen werden, ferner Uebungen, welche direkt den Raum des Brustkorbs vergrössern und das Volumen des Unterleibs verkleinern, drittens Widerstandsübungen an den Untergliedern, welche den Blutstrom nach den Beinen zu leiten.

Dagegen wird das Blut dem Becken durch alle solche Uebungen zugeführt, welche bei brustverengernder oder baucherweiternder Ausgangsstellung vollzogen werden, weiterhin durch Uebungen, welche unmittelbar das Brustvolumen vermindern oder den Beckenraum vermehren; zu diesen Bewegungen wählt man mit Vorliebe passive Bewegungen, um nicht den Blutstrom durch aktive Kontraktion abzulenken.

Beckenableitung.	*Beckenzuführung.*
Brusterweiternde und bauchverengernde Stellung.	Brustverengernde und baucherweiternde Stellung.
Brusterweiternde und bauchverengernde Bewegungen.	Brustverengernde und baucherweiternde Bewegungen.
Widerstandsübungen.	Passive Uebungen.

Aus Pietät zählen wir sämtliche Uebungen Thure Brandt's hier namentlich auf; A bezeichnet aktive, P passive, W Widerstandsbewegungen; 1 bedeutet schwach, 2 mittelstark, 3 kräftig wirkend. Die Striche trennen die Schulterbewegungen, die Rumpfübungen und die Oberschenkelbewegungen voneinander.

Ableitende Bewegungen.

1. Planarmbeugung . . . . W. 1.
   a) klaftergangstehend,
   b) klafterspaltsitzend.
2. Doppelte Armbeugung
   streckneigspaltsitzend . . . . W. 3.
3. Armaufwärtsstreckung oder -werfung
   stehend . . , ... A. 1.
4. Fliegung oder doppelte Armrollung
   strecksitzend . . . . P. 2.

---

5. Wechselseitwärtsbeugung
   a) streckstützspaltstehend . . . . . W. 1.
   b) streckstützspaltstehend . . . . . A. 1.
6. Vorwärtsdrehung bei Rückendruck
   a) streckwendspaltsitzend . . . . . W. 3.
   b) streckwendspaltsitzend . . . . . A. 1.
7. Wechseldrehung
   a) neiggegensitzend . . . . W. 2.
   b) hebeneigspaltsitzend . . . . . . W. 3.
   c) streckneigspaltsitzend . . . . . A. 1.
8. Rumpfhaltung,
   vorüberliegend . . . . A. 3.

---

9. Stammaufrichten,
   liegend . . . . W. 3.
10. Beinvorwärtsziehung,
    hochstützstehend . . . . W. 2.
11. Beinniederdrücken,
    neigfallend . . . . W. 3.
12. Kniezusammendrückung, krummliegend
    a) ohne Kreuzhebung . . . . . . W. 2.
    b) mit Kreuzhebung . . . . . . , . W. 3.

Zuleitende Bewegungen.

1. Brusthebung,
   schlaffsitzend . . . . P. 1.
2. Brustspannung,
   hebestehend . . . . P. 1.
3. Armhebung mit Tiefatmung
   stehend . . . . A. 1.

---

4. Schraubendrehung,
   niedrigbogenspaltknieend . . . . P. 3.
5. Wechseldrehung,
   streckstützspaltstehend . . . . W. 1.

6. Rückwärtsfällung,
   spaltknieend . . . . A. 2.
7. Rückwärtsziehung,
   niedrigspaltknieend . . . . A. 2.
8. Vorwärts- und Rückwärtsbeugung,
   streckspaltstehend . . . . A. 2.
9. Rumpfrollung
   a) spaltstehend . . . . A. 1.
   b) reitsitzend . . . . P. 1.

---

10. Oberschenkelrollung oder Spaltrollung,
    a) halbliegend . . . . P. 2.
    b) stützknickstehend . . . . A. 2.
    c) gespanntbogenknickstehend . . . P. 3.
11. Kniebeugung unter Handdrückung
    a) halbliegend . . . . W. 1.
    b) gegenfussstützstehend . . . . . . A. 2.
    c) streckbogenfussstützstehend . . . W. 3.
12. Knieteilung,
    krummhalbliegend
    a) ohne Kreuzhebung . . . . W. 1.
    b) mit Kreuzhebung . . . . W. 1/2.
13. Knieaufschwingung,
    halbliegend . . . . P. 2.
14. Kniederdrückung
    a) knickhalbliegend . . . . W. 2.
    b) gespanntbogenstehend . . . . . . W. 3.
15. Fussbeugung, -streckung, -rollung
    halbliegend . . . . W. 1. u. A. 1.
16. Gang und Laufen am Ort,
    mit Aufziehen der Kniee . . . . A. 2.

---

a) Bei Menstruationsanomalien ist die Heilgymnastik nahezu ein unfehlbares Mittel. Dysmenorrhoe und Amenorrhoe erfordern zuführende Bewegungen, welche unter ärztlicher Hilfe weit wirksamer ausfallen als in der aktiven Form. Professor von Preuschen erzählt von einer Patientin, welche an Dysmenorrhoe viele Jahre entsetzlich gelitten hatte und dem Tode gradezu verfallen war; hier brachte die tägliche Ausführung einiger gymnastischen Bewegungen, wie Oberschenkelrollung, Genesung und Lebensfreude. Menorrhagien erheischen ableitende Widerstandsübungen, für welche die deutsche Gymnastik keinen Ersatz bietet.

b) Während der Schwangerschaft ist eine maſsvolle Gymnastik erlaubt, ja vorteilhaft.

c) Bei Lageveränderungen des Uterus treten Massage und Repositionsmethoden nebst Hebungen in den Vordergrund; doch darf man nie ableitende Bewegungen vergessen, welche teils den Blutandrang zur entzündeten Gebärmutter hemmen, teils die Menorrhagie und Metrorrhagie stillen.

d) Bei dem häufigen Prolapsus uteri kommen zunächst die äusserst wirkungsvollen Hebungen in Betracht, welche man durch reflektorisch wirkende Kreuzklopfung verstärkt. Um den erschlafften Beckenboden zu kräftigen, besitzt man in dem Knieschliessen unter Kreuzhub ein Spezifikum. Professor von Preuschen hat darauf hingewiesen, dass die Oberschenkeladduktoren durch Muskelfasern mit der Dammmuskulatur in Verbindung stehen, sodass sich bei der Anziehung der Beine eine Kontraktion des Beckenbodens beteiligt. Mit Recht hat Thure Brandt in seiner Erwiderung beigefügt, dass bei den Muttervorfällen die oberen Haftbänder bereits gelockert sind und der Beckenboden nur eine Art Reservestütze abgiebt; daher seien die Hebebewegungen vorzuziehen.

e) Bei chronischer Metritis, welche sich meist mit Endometritis verknüpft, werden vorzugsweise Massage und Hebebewegungen verwandt; doch bilden auch örtliche passive Bewegungen, welche die Blutzirkulation befördern, und solche Uebungen, welche das Blut zur Körpermuskulatur wegleiten, einen integrierenden Teil der Therapie.

f) Bei den Tumoren des Uterus bleibt der Chirurgie der Vortritt überlassen. Sind grosse Myome inoperabel, so vermögen ableitende Bewegungen in wirksamster Weise die lebensgefährlichen Blutungen zu unterdrücken.

g) Bei denjenigen Cervikalkatarrhen, welche auf Stauung der Unterleibsgefässe beruhen, helfen neben örtlicher Behandlung ableitende Uebungen die Genesung herzuführen. Man wechselt meist mit Knietrennen und Knieschliessen unter Kreuzhub ab.

h) Bei chronischen Beckenexsudaten wird die Massage die starren Massen zerpressen und zerreiben, welche später dank der ableitenden Gymnastik vom Blutstrom fortgeschwemmt werden.

Anhang.

Künstliche Atmung.

Den Abschluss liefert die Darstellung der künstlichen Atmung, vielleicht des grossartigsten Heilmittels, über das die ärztliche Praxis verfügt; kein anderes Verfahren wendet so offenkundig den sicheren Tod ab; keine andere Mafsregel erweckt den Entseelten zu neuem Leben. Trotz dieser höchsten Wichtigkeit haben die zahlreichen Modifikationen noch keine systematische Erörterung gefunden.

Bei den mannigfaltigsten Anlässen werden Belebungsversuche an Scheintoten angestellt, so bei Asphyxie der Kinder, bei Verunglückten, wie Erstickten oder Ertrunkenen, bei Vergiftung mit Morphium, Alkohol, Chloroform, welche mit Aussetzung des Atems und mit Stillstand des Herzens droht.

Alle Verfahren zielen direkt darauf hin, die Ein- und Ausatmung in Gang zu setzen. Für gewöhnlich bevorzugt man die Inspiration; sind jedoch fremde Körper in die Luftwege eingedrungen, so zwingt sich die Notwendigkeit auf, sie zuvor durch kräftige Exspirationen herauszuschleudern. Die Atmung lässt sich durch Bewegungen der Schultern, des Rumpfes oder des Beckens bewerkstelligen.

a) Bewegungen des Schultergürtels.

Gemäss unserer früheren Auseinandersetzung kann man an viererlei verschiedene Modifikationen denken.

aa) Schulternvorwärts- und -zurückziehen wird aus Zweckmäfsigkeitsgründen nie verwandt, weil man den Rumpf aufrichten, das Knie in den Rücken setzen und sodann die Schultern nach hinten ziehen müsste.

bb) Schulterheben und -senken wurde von Pacini und von Bain vorgeschlagen. Sie fassen unter die Achseln und ziehen die Schultern empor, auf dass die Brustmuskeln und der breite Rückenmuskel sich spannen und den ganzen Brustkorb aufwärtszerren. Bei der Ausatmung drückt man die Ellbögen wider die Seitenflächen des Brustkastens.

cc) Schulternaufwärts- und -abwärtsrollen liefert wohl die beliebteste Uebung. So hebt Silvester die beiden Arme seitwärts über den Kopf und presst sie dann wiederum in die Flanken des Brustkorbs.

dd) Schulterkreisen ist zu diesem Zwecke noch niemals in Gebrauch gekommen; gewiss lohnte sich ein Versuch mit dem Armkreisen und noch besser mit der Fliegung.

b) Bewegungen am Rumpfe.

Am eigentlichen Rumpfe unterscheiden wir zwischen Bewegungen der Wirbelsäule und solchen an Brust und Bauch; bei diesen rein passiven Bewegungen ist eine Trennung von Rücken- und Lendenwirbelsäule unmöglich.

aa) Streckung des Rückgrats. Die Streckung und Beugung der Wirbelsäule wird bei Belebungsversuchen bald durch die Körperschwere, bald durch manuellen Zug und Druck bewirkt. Besonders an Kindern hat diese Methode viel Anklang gewonnen, weil man sich ihrer kleinen Leiber leicht bemeistern kann.

Nach Schultze fasst der Arzt das Kind, dessen Gesicht ihm zugewandt ist, dergestalt, dass die Daumen auf dem Brustkorbe, die Zeigefinger unter der Achsel, die übrigen geschlossenen Finger am Rücken zu liegen kommen. Mit einem Rucke lässt man den Oberkörper nach hinten sinken, damit die Rumpfüberstreckung eine Inspiration auslöst. Alsdann wird das Kind wieder in die Höhe geschwungen, sodass die Lendenwirbelsäule sich beugt und durch Kompression des Rumpfes eine Ausatmung bewirkt. Derart schwingt man das Kind langsam während 5 und mehr Minuten hin und her.

Derselben Methode kann man sich manchmal auch bei Erwachsenen mit Vorteil bedienen. Man braucht nur mit beiden Händen den Stamm des daliegenden Patienten in der Mitte zu packen, ihn kräftig in die Höhe zu ziehen und wieder fallen zu lassen, um die gestörte Atmung einzuleiten.

bb) Rumpfbeugen. Will man bei Kindern kräftige Exspirationen erzielen, so wendet man wohl auch ein sanfteres Verfahren im Bade an. Man krümmt das Kind über die Bauchfläche und presst so den Rumpf zusammen. Hierauf unterstützt man die Mitte des Rückens und lässt Kopf und Arm rücklings überfallen.

cc) Rippenheben. Um den Brustkorb direkt zu erweitern, bleibt keine andere Möglichkeit, als die Rippenbögen zu fassen und die untere Brustkorböffnung zu erweitern.

Nach Max Schüller greift man mit beiden Händen unter den Rand der falschen Rippen und zieht die Hypochondrien kräftig nach Aussen und Oben. Dank dieser Lüftung vergrössert sich die

untere Partie des Brustkorbs in beiden Durchmessern, sodass sich die Kuppel des Zwerchfells abflacht. Behufs der Exspiration presst man die Gegend der falschen Rippen wieder nach Innen.

dd) Brust- und Bauchdruck. Um den Brustkorb unmittelbar zu verengern, kann man ihn von vorne, von den Flanken her oder auf kombinierte Art zusammendrücken. So vorteilhaft auch diese Mafsnahme erscheint, hat man bislang stets den leichteren Druck auf den Unterleib vorgezogen.

Es gilt als empfehlenswertestes Verfahren, mit den flachen Händen in rhythmischer Folge etwa alle 4—5 Sekunden eine Pressung auf die Bauchwand auszuüben, welche je nach den Verhältnissen vorn, seitlich oder auf kombinierte Weise angreift.

Die häufig vorgeschlagenen Lageveränderungen des leblosen Körpers erweisen sich viel unzweckmäfsiger und sind wohl nur für die erste Laienhilfe berechnet.

Nach Marshall Hall rollt man den Patienten langsam um seine Längsaxe, sodass er erst auf dem Bauche, dann auf dem Rücken liegt. Durch die wechselweise Verengerung und Erweiterung der Leibeshöhlen tritt die periodische Respiration wieder ein.

Spiegelberg modifizierte dieses Verfahren, indem er zunächst den Kranken in Seitenlage brachte, damit sich der Brustkorb ausdehne, und später in Bauchlage wälzte, um die Luft auszutreiben.

c) *Bewegungen des Beckens.*

Das Becken selbst bietet für eine Handhabe zu wenig Vorsprünge, sodass wir uns nach den Uebungen der Unterglieder umsehen müssen. Hier wären zwei Bewegungen zu nennen, welche man der Prüfung würdigen dürfte, nämlich die Knieaufschwingung, welche einen direkten Druck auf den Unterleib vollzieht, und zweitens die Oberschenkelrollung, welche die Einatmung befördern könnte.

* *
*

Ueber den Wert dieser Methoden verlauten die widersprechendsten Angaben; man sollte endlich aufhören, nach dem unbedingt besten Verfahren zu suchen, sondern sich entschliessen, strenge Individualisierung zu üben.

Zunächst dreht sich die Frage darum, ob die Ein- oder die Ausatmung den Vorzug verdient. Bei plötzlichen Ohnmachten mit

Herzstillstand greift man zur Streckung der Wirbelsäule; doch lässt sie sich in energischer Weise nur bei kleinen Kindern durchführen. Hat die Atmung schon längere Zeit ausgesetzt, so sind Schulterbewegungen oder Rippenhebung am Platze. Dagegen wird sich bei verschluckten Fremdkörpern und Flüssigkeiten eine Manipulation am Unterleibe, wie Eindrücken der Hypochondrien oder Druck auf die Bauchdecken, als angebracht erweisen.

Schliesslich kombiniert man noch mit Vorteil mehrere Methoden, etwa das Armseitwärtsheben mit dem Bauchdrucke.

VII. Rezeptproben.

Für Allgemeinleiden giebt es keine bestimmten Rezepte; wohl aber lassen sich für Erkrankungen einzelner Organe einige Schemata aufstellen, welche natürlich der Individualität gemäfs grosser Modifikation bedürfen. Stets muss man der gesamten Konstitution Rechnung tragen, auf die Beschaffenheit jedes Organes Rücksicht nehmen.

In der Regel beginnt man mit etwa 40 Bewegungen, welche später sich auf 100 steigern; mehr als 150 Bewegungen werden kaum erfordert. Die Anzahl dieser Mafsnahmen soll durch die drei Ziffern angedeutet werden.

Ferner bezeichnet W eine Widerstandsbewegung, P eine passive, F eine Förderungsübung; A wäre eine aktive, H eine Haltungsübung.

Rp. 1.

Halsüberstrecken	W	4 — 6 — 8
Kreuzstrecken	W	2 — 4 — 6
Doppelte Kniebeuge	W	4 — 4 — 4
Armeseitwärtsheben	W	4 — 6 — 8
Oberkörperkreisen	P	8 —10 — 12
Beinrückwärtsstrecken im Liegstütz	W	4 — 6 — 8
Doppelte Armbeuge	W	4 — 6 — 8
Streckhalte im Liegen	H	5 —10 — 15 sec.
Stammaufrichten aus Liegen	W	2 — 3 — 4
Armeseitwärtssenken	W	4 — 4 — 4
Oberkörperstrecken	W	4 — 6 — 8
Fersenheben	W	8 —10 — 12

Bei rundem Rücken.

Rp. 2.

L. Armseitwärtsheben	W	4 — 6 — 8	
Oberkörperkreisen	P	6 — 6 — 6	
L. Kreuzneigen	W	6 — 8 — 10	
L. Armkreisen	P	6 — 6 — 6	
R. Oberkörperneigen	W	6 — 9 — 12	
L. Hüftheben	W	4 — 6 — 8	
L. Halsneigen	W	4 — 6 — 8	
Neighalte im L. Liegen	H	5 —10 — 15	sec.
R. Kniebeuge	W	4 — 4 — 4	
R. Schultersenken	F	4 — 6 — 8	
Kreuzstrecken	W	6 — 9 — 12	
Beckenheben	W	4 — 6 — 8	

Bei rechtsseitiger Skoliose.

Rp. 3.

Kopfstrecken	P	2 — 2 — 2
Kreuzdrehen	W	4 — 6 — 8
Unterschenkelbeugen im Stehen	W je	4 — 4 — 4
Halsdrehen	W	4 — 6 — 8
Kreuzstrecken	W	2 — 4 — 6
Oberschenkelheben im Stehen	W je	4 — 4 — 4
Kopfkreisen	P	4 — 4 — 4
Kreuzneigen	W	3 — 3 — 3
Doppelte Kniebeuge	W	4 — 6 — 8
Halsstrecken	W	4 — 6 — 8
Kreuzkreisen	P	6 — 6 — 6
Beinzurückziehen im Stehen	W	6 — 8 — 10

Schwache Kopfableitung.

Rp. 4.

Unterarmbeugen	W	je 6 — 9 — 12
Kreuzstrecken	W	4 — 6 — 8
Unterschenkelbeugen im Sitzen	W	je 6 — 9 — 12

Armezurückführen	W	4 — 6 — 8
Kreuzdrehen	W	4 — 4 — 4
Doppelte Kniebeuge	W	4 — 8 — 12

Halsstrecken	W	4 — 6 — 8
Kreuzkreisen	P	6 — 6 — 6
Fersenheben	W	6 — 9 — 12

Armezurückziehen	W	4 — 6 — 8
Beckenheben	W	6 — 6 — 6
Unterschenkelstrecken	W	je 6 — 9 — 12

Starke Kopfableitung.

Rp. 5.

Handstrecken und -beugen	W	je 6 — 9 — 12
Kreuzneigen	W	4 — 6 — 8
Fussstrecken und -beugen	W	je 6 — 9 — 12

Unterarmstrecken und -beugen	W	je 6 — 9 — 12
Oberkörperstrecken und -beugen	W	4 — 6 — 8
Unterschenkelstrecken und -beugen	W	je 6 — 9 — 12

Oberarmstrecken und -beugen	W	6 — 8 — 10
Kreuzstrecken und -beugen	W	4 — 6 — 8
Oberschenkelstrecken und -beugen (im Liegen)	W	6 — 8 — 10

Armeseitwärtsheben und -senken	W	6 — 6 — 6
Oberkörperneigen	W	4 — 6 — 8
Knieeschliessen und -trennen	W	6 — 6 — 6

Stärkung aller Nerven.

Rp. 6.

Handkreisen	F	je 6 — 9 — 12
Kreuzdrehen	W	4 — 6 — 8
Fusskreisen	F	je 6 — 9 — 12

Unterarmdrehen	W	je 6 — 8 — 10
Oberkörperkreisen	F	4 — 6 — 8
Unterschenkeldrehen	W	je 6 — 8 — 10

Fliegung	F	6 — 6 — 6
Oberkörperdrehen	W	4 — 6 — 8
Oberschenkelrollung	F	6 — 6 — 6

Oberarmdrehen	W	je 6 — 8 — 10
Kreuzkreisen	F	4 — 6 — 8
Oberschenkeldrehen	W	je 6 — 8 — 10

Stärkung aller Nerven.

Rp. 7.

Doppelte Armbeuge	W	6 — 9 — 12
Oberkörperkreisen	F	6 — 6 — 6
Beckenheben	W	6 — 9 — 12

Armeseitwärtsheben	W	4 — 8 — 12
Oberkörperdrehen	W	4 — 4 — 4
Kreuzkreisen	P	6 — 9 — 12

Fliegung	P	6 — 6 — 6
Oberkörperstrecken	W	6 — 9 — 12
Doppelte Kniebeuge	W	6 — 6 — 6

Schulternheben	W	4 — 8 — 12
Rippenheben von hinten	F	4 — 4 — 4
Fersenheben im Stehen	W	8 — 10 — 12

Bei Spitzenkatarrh.

Rp. 8.

Schulternheben	F	6 — 9 — 12
Oberkörperkreisen	P	6 — 6 — 6
Erhebung aus Kniesitz	W	4 — 6 — 8
Armeseitwärtsheben	W	4 — 6 — 8
Rippenhebung von hinten	F	4 — 4 — 4
Kreuzkreisen	P	6 — 9 — 12
Schulternwälzen	F	2 — 4 — 6
Oberkörperkreisen	P	6 — 6 — 6
Beckenheben	W	4 — 6 — 8
Armezurückführen	W	6 — 8 — 10
Oberkörperdrehen	W	4 — 6 — 8
Unterschenkelbeugen im Stehen	W je	6 — 8 — 10

Bei leichter Lungeninfiltration.

Rp. 9.

Armezurückführen	W	6 — 8 — 10
Oberkörperstrecken	W	4 — 6 — 8
Rippenhebung von hinten	F	4 — 4 — 4
Schulternkreisen	P	6 — 6 — 6
Oberkörperdrehen	W	4 — 6 — 8
Hüftheben	W	6 — 8 — 10
Armezurückziehen	W	4 — 6 — 8
Oberkörperkreisen	P	6 — 8 — 10
Rippenhebung von vorn	F	4 — 4 — 4
Schulternheben	F	6 — 8 — 10
Oberkörperneigen	W	4 — 4 — 4
Beckenheben	W	6 — 8 — 10

Bei starker Lungenverdichtung.

Rp. 10.

Schulternsenken	W	6 — 9 — 12
Kombinierter Brustdruck	P	10 —15 — 20
Hüftheben	W	4 — 6 — 8
Armeseitwärtssenken	W	4 — 6 — 8
Oberkörperbeugen	W	4 — 8 — 12
Knieeaufschwingung	P	je 4 — 8 — 12
Schulternsenken	W	6 — 9 — 12
Kreuzkreisen	P	6 — 6 — 6
Vorderer Bauchdruck	P	10 —15 — 20
Schulternvorwärtsführen	W	4 — 8 — 12
Seitlicher Brustdruck	P	10 —15 — 20
Beckenheben	W	4 — 6 — 8

Bei leichter Lungenerweiterung.

Rp. 11.

Armezurückziehen	W	4 — 8 — 12
Vorderer Brustdruck	P	10 —12 — 15
Hüftheben	W	4 — 6 — 8
Armeseitwärtssenken	W	4 — 6 — 8
Oberkörperbeugen	W	6 — 9 — 12
Oberschenkelbeugen im Liegen	W	je 6 — 8 — 10
Schulternsenken	W	6 — 9 — 12
Kombinierter Bauchdruck	P	10 —12 — 15
Unterschenkelstrecken im Sitzen	W	je 6 — 9 — 12
Armevorwärtsführen	W	4 — 6 — 8
Oberkörperkreisen	P	8 —10 — 12
Fersenheben	W	10 —12 — 15

Bei mässigem Emphysem.

Rp. 12.

Schulternsenken	F	6 — 8 — 10
Seitlicher Brustdruck	P	10 —12 — 15
Beckendrehen	W	4 — 6 — 8

Armeseitwärtssenken	W	4 — 6 — 8
Oberkörperbeugen	W	4 — 6 — 8
Knieeaufschwingung	P	6 — 6 — 6

Schulterndrehen	W	4 — 4 — 4
Vorderer Brustdruck	P	10 —12 — 15
Kreuzkreisen	P	6 — 6 — 6

Armevorwärtsführen	W	4 — 6 — 8
Seitlicher Brustdruck	P	10 —12 — 15
Hüftheben	W	4 — 6 — 8

Bei starkem Emphysem.

Rp. 13.

R. Schulterheben	W	6 — 9 — 12
Oberkörperdrehen	W	8 —10 — 12
Vorderer Bauchdruck	P	10 —15 — 20

Armeseitwärtsheben	W	4 — 6 — 8
L. Oberkörperneigen	W	8 —10 — 12
Beckendrehung	W	6 — 9 — 12

Fliegung	P	6 — 9 — 12
L. Neighalte	H	10 —15 — 20 sec.
Kreuzdrehen	W	4 — 6 — 8

Doppelte Armbeuge	W	4 — 6 — 8
Oberkörperkreisen	P	6 — 6 — 6
Hüftheben	W	4 — 8 — 12

Bei leichter Rippenfellverwachsung. R.

Rp. 14.

R. Schulterheben	W	4 — 8 — 12
L. Oberkörperneigen	W	4 — 4 — 4
Beckendrehen	W	4 — 6 — 8
R. Armseitwärtsheben	W	6 — 8 — 10
Oberkörperdrehen	W	4 — 6 — 8
L. Hüftheben	W	4 — 8 — 12
R. Schulterkreisen	P	6 — 9 — 12
Oberkörperkreisen	P	4 — 4 — 4
R. Brustdruck	P	4 — 6 — 8
R. Schultervorwärtsziehen	W	4 — 6 — 8
Kreuzkreisen	P	6 — 6 — 6
Stammdrehen	W	4 — 6 — 8

Bei schwerer Rippenfellverwachsung. R.

Rp. 15.

Handbeugen	P je	3 — 6 — 9
Fusskreisen	P je	4 — 8 — 12
Handstrecken	P je	3 — 6 — 9
Fussbeugen	P je	3 — 6 — 9
Handkreisen	P je	4 — 8 — 12
Fussstrecken	P je	3 — 6 — 9

Herzkräftigung. I. Stufe.

Rp. 16.

Handstrecken	F je	3 — 6 — 9
Unterarmbeugen	P je	2 — 4 — 6
Unterschenkelstrecken	P je	2 — 4 — 6
Unterarmstrecken	P je	3 — 6 — 9
Fusskreisen	F je	5 — 10 — 15
Unterschenkeldrehen	P je	3 — 6 — 9
Handbeugen	F je	3 — 6 — 9
Unterarmstrecken	P je	2 — 4 — 6
Unterschenkelbeugen	P je	2 — 4 — 6

Herzkräftigung. I. Stufe.

Rp. 17.

Handkreisen	F je 5 —10 — 15
Oberarmvorwärtsstrecken	P je 4 — 6 — 8
Oberschenkelbeugen im Liegen	P je 2 — 4 — 6
Armseitwärtsheben	P je 3 — 6 — 9
Fussbeugen	F je 5 —10 — 15
Beinseitwärtsheben	P je 2 — 4 — 6
Unterarmstrecken	P je 3 — 6 — 9
Fusskreisen	F je 5 —10 — 15
Unterschenkelbeugen	P je 3 — 6 — 9
Handstrecken	F je 3 — 6 — 9
Oberarmdrehen	P je 4 — 6 — 8
Unterschenkeldrehen	P je 4 — 6 — 8

Herzkräftigung. I. Stufe.

Rp. 18.

Handbeugen	W je 6 — 9 — 12
Fussstrecken	W je 6 —12 — 18
Handstrecken	W je 6 — 9 — 12
Fusskreisen	F je 10 —20 — 30
Handkreisen	F je 10 —15 — 20
Fussbeugen	W je 6 —12 — 18

Herzkräftigung. II. Stufe.

Rp. 19.

Handkreisen	F je 5 —10 — 15
Unterarmbeugen	W je 4 — 6 — 8
Fussstrecken	W je 6 — 8 — 10
Handstrecken	W je 6 — 8 — 10
Fussbeugen	W je 6 — 8 — 10
Unterschenkelstrecken	W je 4 — 6 — 8
Unterarmstrecken	W je 3 — 6 — 9
Fusskreisen	F je 5 —10 — 15
Unterschenkelbeugen	W je 3 — 6 — 9

Herzkräftigung. II. Stufe.

Rp. 20.

Handkreisen	F je 10 — 12 — 15
Oberarmvorwärtsstrecken	W je 4 — 6 — 8
Oberschenkeldrehen	W je 6 — 8 — 10

Oberarmdrehen	W je 4 — 6 — 8
Fussstrecken	W je 6 — 9 — 12
Unterschenkelbeugen	W je 6 — 9 — 12

Unterarmdrehen	W je 4 — 6 — 8
Oberarmkreisen	P je 6 — 6 — 6
Oberschenkelbeugen (im Stehen)	W je 6 — 9 — 12

Oberarmseitwärtsheben	W je 4 — 6 — 8
Fusskreisen	F je 10 — 12 — 15
Unterschenkeldrehen	W je 6 — 8 — 10

Herzkräftigung. II. Stufe.

Rp. 21.

Handbeugen	W je 6 — 9 — 12
Schulternheben	F 4 — 5 — 6
Fussstrecken	W je 6 — 9 — 12

Unterarmstrecken	W je 4 — 6 — 8
Unterschenkelbeugen	W je 4 — 6 — 8
Doppelte Kniebeuge	F 2 — 3 — 4

Unterarmdrehen	W je 6 — 8 — 10
Fliegung	P 6 — 6 — 6
Oberschenkeldrehen	W je 6 — 8 — 10

Herzkräftigung. III. Stufe.

Rp. 22.

Handbeugen	W je	6 — 9 — 12
Schulterndrehen	P	3 — 6 — 9
Fussstrecken	W je	6 — 9 — 12
Handstrecken	W je	6 — 9 — 12
Knietrennen im Liegen	F	4 — 6 — 8
Fussbeugen	W je	6 — 9 — 12
Unterarmstrecken	W je	4 — 6 — 8
Armeseitwärtsheben	F	2 — 3 — 4
Unterschenkelbeugen	W je	4 — 6 — 8
Unterarmbeugen	W je	4 — 6 — 8
Beckendrehen	F	4 — 8 — 12
Unterschenkelstrecken	W je	4 — 6 — 8

Herzkräftigung. III. Stufe.

Rp. 23.

Oberarmbeugen	W je	4 — 6 — 8
Schulternkreisen	F	2 — 3 — 4
Hüftsenken	F je	3 — 4 — 5
Doppelte Armbeuge	F	2 — 4 — 6
Hüftkreisen	F je	2 — 3 — 4
Oberschenkelstrecken (im Liegen)	W je	4 — 6 — 8
Oberarmzurückstrecken	W je	4 — 6 — 8
Fliegung	P	6 — 6 — 6
Doppelte Kniebeuge	F	2 — 4 — 6
Schulternvorwärtsziehen	F	4 — 6 — 8
Beckendrehen	F	4 — 4 — 4
Oberschenkelbeugen (im Liegen)	W je	4 — 6 — 8

Herzkräftigung. III. Stufe.

Rp. 24.

Handkreisen	F je 10 — 12 — 15
Schulternzurückziehen	W 4 — 6 — 8
Fusskreisen	F je 10 — 12 — 15
Unterarmbeugen	W je 6 — 9 — 12
Beckendrehen	W 4 — 6 — 8
Unterschenkelstrecken	W je 6 — 9 — 12
Unterarmstrecken	W je 6 — 9 — 12
Schulternheben	W 6 — 8 — 10
Unterschenkelbeugen	W je 6 — 9 — 12
Unterarmdrehen	W je 4 — 6 — 8
Beckenheben	W 4 — 4 — 4
Unterschenkeldrehen	W je 4 — 6 — 8

Herzkräftigung. IV. Stufe.

Rp. 25.

Oberarmrückwärtsstrecken	W je 6 — 8 — 10
Armeseitwärtsheben	W 2 — 3 — 4
Oberschenkelbeugen (im Liegen)	W je 4 — 6 — 8
Oberarmvorwärtsstrecken	W je 6 — 8 — 10
Doppelte Kniebeuge	W 2 — 3 — 4
Oberschenkelstrecken (im Liegen)	W je 6 — 8 — 10
Oberarmseitwärtsheben	W je 4 — 6 — 8
Doppelte Armbeuge	W 2 — 4 — 6
Oberschenkelbeugen (im Stehen)	W je 4 — 6 — 8
Armseitwärtssenken	W je 4 — 6 — 8
Beckenheben (im Liegen)	W 4 — 6 — 8
Oberschenkelstrecken (im Stehen)	W je 6 — 9 — 12

Herzkräftigung. IV. Stufe.

Rp. 26.

Unterarmbeugen	W je	6 — 8 — 10
Schulternzurückziehen	W	4 — 6 — 8
Beckendrehen	W	6 — 6 — 6

Fliegung	F	4 — 6 — 8
Unterschenkelstrecken	W je	6 — 8 — 10
Doppelte Kniebeuge	W	2 — 4 — 6

Unterarmstrecken	W je	6 — 8 — 10
Doppelte Armbeuge	W	2 — 4 — 6
Beckenheben (im Liegen)	W	2 — 3 — 4

Schulternheben	W	6 — 8 — 10
Unterschenkelbeugen	W je	6 — 8 — 10
Beckenheben (im Stehen)	W	4 — 6 — 8

Herzkräftigung. IV. Stufe.

Rp. 27.

Handstrecken	W je	6 — 9 — 12
Kreuzneigen	P	2 — 4 — 6
Fussbeugen	W je	6 — 9 — 12

Unterarmstrecken	W je	6 — 8 — 10
Oberkörperkreisen	P	6 — 6 — 6
Unterschenkelbeugen	W je	6 — 8 — 10

Unterarmbeugen	W je	6 — 8 — 10
Oberkörperneigen	P	2 — 4 — 6
Unterschenkelstrecken	W je	6 — 8 — 10

Handbeugen	W je	6 — 9 — 12
Kreuzkreisen	P	6 — 6 — 6
Fussstrecken	W je	6 — 9 — 12

Herzkräftigung. V. Stufe.

Rp. 28.

Unterarmdrehen	W je	6 — 8 — 10
Kreuzstrecken	P	2 — 4 — 6
Unterschenkeldrehen	W je	6 — 8 — 10
Oberarmvorwärtsstrecken	W je	4 — 6 — 8
Kreuzbeugen	P	2 — 4 — 6
Oberschenkelzurückziehen	W je	4 — 4 — 4
Oberarmzurückziehen	W je	4 — 6 — 8
Oberkörperstrecken	P	2 — 4 — 6
Oberschenkelrückwärtsheben	W je	4 — 4 — 4
Oberarmdrehen	W je	6 — 8 — 10
Oberkörperbeugen	P	2 — 4 — 6
Oberschenkeldrehen	W je	4 — 6 — 8

Herzkräftigung. V. Stufe.

Rp. 29.

Schulternzurückziehen	W	4 — 6 — 8
Kreuzdrehen	P	2 — 4 — 6
Beckenheben (im Stehen)	W	6 — 8 — 10
Armeseitwärtsheben	W	4 — 4 — 4
Rippenhebung von hinten	F	4 — 5 — 6
Doppelte Kniebeuge	W	4 — 4 — 4
Doppelte Armbeuge	W	4 — 6 — 8
Oberkörperdrehen	P	2 — 4 — 6
Oberschenkelheben (im Stehen)	W je	2 — 3 — 4
Schulternheben	W	4 — 6 — 8
Vorderer Bauchdruck	P	8 — 10 — 12
Fersenheben	W	6 — 9 — 12

Herzkräftigung. V. Stufe.

Rp. 30.

Handbeugen	W je	6 — 9 — 12
Kreuzkreisen	F	6 — 6 — 6
Fussstrecken	W je	6 — 9 — 12
Handstrecken	W je	6 — 9 — 12
Kreuzdrehen	W	4 — 6 — 8
Fussbeugen	W je	6 — 9 — 12
Unterarmbeugen	W je	4 — 8 — 12
Oberkörperstrecken	W	2 — 4 — 6
Unterschenkelstrecken	W je	4 — 8 — 12
Unterarmstrecken	W je	4 — 8 — 12
Oberkörperbeugen	W	2 — 4 — 6
Unterschenkelbeugen	W je	4 — 8 — 12

Herzkräftigung. VI. Stufe.

Rp. 31.

Armezurückführen	W	4 — 8 — 12
Oberkörperstrecken	W	4 — 6 — 8
Oberschenkelheben (im Stehen)	W je	6 — 8 — 10
Fliegung	P	6 — 6 — 6
Vorderer Bauchdruck	P	6 — 9 — 12
Doppelte Kniebeuge	W	4 — 5 — 6
Armezurückziehen	W	6 — 8 — 10
Kombinierter Brustdruck	P	10 —12 — 15
Knietrennen (im Liegen)	W	4 — 6 — 8
Schulternheben	W	6 — 9 — 12
Oberkörperdrehen	W	4 — 6 — 8
Beckenheben	W	6 — 9 — 12

Herzkräftigung. VI. Stufe.

Rp. 32.

Unterarmbeugen und -strecken	W je	4 — 8 — 12
Kreuzdrehen und -kreisen	W	3 — 6 — 9
Unterschenkelbeugen und -strecken . . .	W je	4 — 8 — 12
Oberarmbeugen und -strecken	W je	4 — 8 — 12
Oberkörperdrehen und -kreisen	W	3 — 6 — 9
Oberschenkelbeugen und -strecken	W je	4 — 8 — 12
Doppelte Armbeuge	W	4 — 6 — 8
Oberkörperbeugen und -strecken	W	6 — 8 — 10
Doppelte Kniebeuge	W	4 — 6 — 8
Schulternheben und -senken	W	6 — 9 — 12
Kreuzbeugen und -strecken	W	6 — 8 — 10
Beckenheben	W	6 — 9 — 12

Herzkräftigung. VI. Stufe.

Rp. 33.

Armezurückführen	W	4 — 6 — 8
Oberkörperstrecken	W	6 — 8 — 10
Fussüberstrecken (im Stehen)	W	8 —10 — 12
Schulternkreisen	F	4 — 6 — 8
Vorderer Bauchdruck	P	10 —20 — 30
Unterschenkelbeugen (in Bauchlage) . . .	W je	6 — 9 — 12
Doppelte Armbeuge	W	4 — 6 — 8
Kreuzbeugen	W	6 — 9 — 12
Unterschenkelstrecken (im Sitzen)	W je	6 — 9 — 12
Schulternheben	F	6 — 8 — 10
Oberkörperneigen in Beughalte	W	4 — 6 — 8
Knietrennen ohne Kreuzhub	W	6 — 6 — 6

Schwache Bauchableitung.

Rp. 34.

Armeseitwärtsheben	W	6 — 8 — 10
Kreuzkreisen im Stehen	P	10 —15 — 20
Unterschenkelstrecken im Sitzen	W je	6 — 8 — 10
Schulterwälzen	F	4 — 6 — 8
Kombinierter Bauchdruck	P	10 —15 — 20
Beinzurückziehen	W je	4 — 6 — 8
Fliegung	P	6 — 6 — 6
Kreuzkreisen im Sitzen	P	10 —15 — 20
Beinrückwärtsstrecken	W je	4 — 6 — 8
Schulternheben	W	6 — 8 — 10
Kreuzdrehen in Beughalte	W	4 — 6 — 8
Knietrennen mit Kreuzhub	W	6 — 6 — 6

Starke Bauchableitung.

Rp. 35.

Schulternheben	W	4 — 6 — 8
Kreuzdrehen	P	4 — 5 — 6
Knieaufschwingung	P je	4 — 4 — 4
Armeseitwärtsheben	W	4 — 6 — 8
Kreuzneigen	P	4 — 8 — 12
Doppelte Kniebeuge	W	4 — 4 — 4
Fliegung	P	6 — 6 — 6
Kreuzkreisen im Stehen	P	6 — 8 — 10
Oberschenkelkreisen im Liegen	P je	4 — 6 — 8
Schulterndrehen	W	6 — 8 — 10
Vorderer Bauchdruck	P	10 —12 — 15
Beckenheben im Liegen	W	4 — 4 — 4

Schwache Stuhlbeförderung.

Rp. 36.

Armeseitwärtsheben	W	4 — 6 — 8
Kreuzkreisen im Stehen	P	6 — 8 — 10
Oberschenkelrollung im Liegen	P je	4 — 6 — 8
Mühle	F	2 — 3 — 4
Kreuzneigen	W	4 — 4 — 4
Seitlicher Bauchdruck	P	8 — 10 — 12
Schulternwälzen	F	2 — 3 — 4
Kreuzkreisen im Sitzen	P	6 — 9 — 12
Oberschenkelrollung im Stehen	P je	4 — 4 — 4
Schulternkreisen	F	4 — 5 — 6
Kreuzdrehen	W	4 — 6 — 8
Kombinierter Bauchdruck	P	8 — 10 — 12

Starke Stuhlbeförderung.

Rp. 37.

Armezurückführen (im Sitzen)	W	4 — 8 — 12
Oberkörperneigen (in Kreuzbeughalte)	W	3 — 6 — 9
Stammaufrichten	W	2 — 3 — 4
Armeseitwärtsheben	W	3 — 6 — 9
Kreuzbeugen (im Sitzen)	W	4 — 6 — 8
Knietrennen ohne Kreuzhub	W	4 — 8 — 12
Schulternkreisen	F	4 — 6 — 8
Oberkörperstrecken (bei Kreuzbeughalte)	A	2 — 3 — 4
Unterschenkelbeugen (im Sitzen)	W je	4 — 8 — 12
Schulternheben im Sitzen	W	5 — 10 — 15
Kreuzdrehen in Beughalte	W	4 — 6 — 8
Knietrennen mit Kreuzhub	W	2 — 4 — 6

Schwache Beckenableitung.

Rp. 38.

Armeseitwärtsheben	W	4 — 6 — 8
Oberkörperstrecken (bei Kreuzbeughalte)	W	2 — 3 — 4
Beinrückwärtsstrecken	W je	4 — 8 — 12

Doppelte Armbeuge	P	4 — 6 — 8
Kreuzdrehen in Beughalte mit Handgriff	W	4 — 5 — 6
Stammaufrichten	W	2 — 3 — 4

Fliegung	P	6 — 6 — 6
Oberkörperneigen	W	4 — 5 — 6
Beinzurückziehen	W je	4 — 8 — 12

Schulternheben	W	5 — 10 — 15
Kreuzdrehen in Beughalte mit Schultergriff	W	6 — 9 — 12
Knietrennen mit Kreuzhub	W	4 — 8 — 12

Starke Beckenableitung.

Rp. 39.

Schulternheben	W	3 — 6 — 9
Oberkörperbeugen	W	2 — 4 — 6
Knieschliessen ohne Kreuzhub	W	4 — 8 — 12

Armeseitwärtsheben	P	3 — 4 — 5
Kreuzkreisen im Sitzen	P	6 — 9 — 12
Unterschenkelbeugen im Sitzen	W je	4 — 8 — 12

Armevorwärtsführen	W	4 — 6 — 8
Kreuzstrecken	A	3 — 6 — 9
Oberschenkelbeugen in Streckhalte	W je	4 — 4 — 4

Schulternsenken	F	4 — 6 — 8
Kreuzneigen bei Streckhalte	A	4 — 8 — 12
Fusskreisen	F je	6 — 9 — 12

Schwache Beckenzuleitung.

Rp. 40.

Schulternsenken	F	5 — 10 — 15
Rückwärtsfällung	A	4 — 4 — 4
Knieschliessen ohne Kreuzhub	W	6 — 9 — 12
Ellbögenvorwärtsziehen	W	4 — 6 — 8
Kreuzdrehen in Streckhalte	W	6 — 9 — 12
Oberschenkelrollen im Stehen	P je	4 — 6 — 8
Armeseitwärtssenken	W	4 — 5 — 6
Oberkörperbeugen	W	4 — 6 — 8
Oberschenkelbeugen im Liegen	W je	4 — 8 — 12
Kombinierter Brustdruck	P	10 — 12 — 15
Kreuzkreisen in Brustbeughalte	P	6 — 9 — 12
Oberschenkelrollen im Liegen	P je	4 — 6 — 8

Starke Beckenzuleitung.

Namen-Verzeichnis.

Sach-Verzeichnis.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

P.

R.

S.

T.

U.

Druckfehler-Verbesserung.

Lies Seite 236, Zeile 1: statt „33“ „98“.



Fortsetzung siehe nächste Seite.

Gesetze zurückzuführen, soweit das bei dem vielfachen Fehlen von Vorarbeiten auf rein physikalischem Gebiet überhaupt möglich ist. In dem Capitel: „Die Art und Weise der Schallerzeugung“ finden sich neben einer Darstellung und kritischen Würdigung des Gebräuchlichen sinnreiche Vorschläge für die Construction neuer Plessimeter, welche bestimmten Zwecken, so der Ermittelung von Metallklang, genauer Grenzbestimmung, genaueren Tiefenbestimmungen u. s. w. dienen sollen. Nach einer eingehenden Darstellung der „Gesetze der Schallleitung“, grösstenteils mit mathematischer Ableitung, kommt Verfasser in dem Abschnitt: „Die Gesetze der Schallwahrnehmung“ in fesselnder Weise auf die physikalischen Grundlagen der Perkussion zu sprechen. Er betritt hier ein ganz neues Gebiet, dessen Bearbeitung durch die in den letzten Jahrzehnten entstandene Wissenschaft der Psychologie überhaupt erst ermöglicht worden ist. Die Ausführungen, die der Autor hier macht, indem er die Apperception des Schalles ihren Gesetzen nach erläutert und die Schallwahrnehmungen nach Tonintensität, Schalldauer, Rhythmus, Tonhöhe, Klangfarbe und Zusammenklang analysirt, sind sehr interessant und lehrreich. Ein Abschnitt über die diagnostische Verwertung des Perkussionsschalles beschliesst das Werk, dessen Lectüre den Aerzten, die sich über die theoretischen Fundamente der Perkussion zu orientieren wünschen, hiermit aufs Beste empfohlen sei.

Prof. Moritz in „Münchener medic. Wochenschrift“.

Soeben erschienen:

Diätotherapie für Aerzte und Studierende. Von Dr. **F. Schilling**, Kreisphysikus in Querfurt. eleg. geb. M. 3.—

Rezepttaschenbuch mit Preisangabe der Medikamente. Zusammengestellt nach Erkrankungen der einzelnen Organsysteme. Von Dr. med. **C. Th. Hüetlin** in Freiburg. M. 2.—

Allgemeine Diagnostik der Hautkrankheiten, Begründet auf pathologische Anatomie. Von Dr. **L. Philippson** in Palermo und Dr. **L. Török** in Budapest. M. 3.20.

Vorlesungen über die Zelle und die einfachen Gewebe des thierischen Körpers. Mit einem Anhang. Technische Anleitung zu einfachen histologischen Untersuchungen. Von Dr. **R. S. Bergh**, Dozent in Kopenhagen. Mit 138 Abbildungen im Text. M. 4.—

Vorlesungen über allgemeine Embryologie. Von Dr. **R. S. Bergh**, Dozent in Kopenhagen. Mit 126 Abbildungen im Text. M. 4.—

Schweigger's Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels. Als ein Lehrbuch der Ophthalmoskopie für Aerzte und Studierende bearbeitet und erweitert von Dr. **Richard Greeff**, Privatdozent an der Universität Berlin. Mit 41 Holzschnitten im Text. M. 3.60.

Augenärztliche Therapie für Aerzte und Studierende. Von Dr. **M. Ohlemann**, Augenarzt in Minden i. W. Preis ca. M. 3.—

Lehrbuch der Histologie des Menschen einschliesslich der mikroskopischen Technik

von

A. A. Böhm, Prosektor und **M. von Davidoff,** vorm. Assistent am anatomischen Institut zu München.

Mit 246 Abbildungen.

Preis: M. 7.—, gebunden M. 8.—

. . . . Unter den in letzter Zeit erschienenen Lehrbüchern der Histologie wird sich das vorliegende Werk schon bei seinem ersten Erscheinen einen hervorragenden Platz erobern. Das Buch ist unter der Aegide des Münchener Anatomen von Kupffer von dessen obengenannten Schülern verfasst, die neben ihren bekannten wissenschaftlichen und didaktischen Erfahrungen über eine eingehende Kenntniss der ganzen Litteratur verfügen.

Ausserdem wurden die Verfasser durch einen hervorragenden Zeichner wesentlich gefördert, so dass man das Werk mit nicht gering gespannter Erwartung zur Hand nehmen konnte. Sie wird auch vollauf durch das Gebotene befriedigt.

Druck und Ausstattung sind vorzüglich, dabei der Preis so bescheiden, dass mit Recht die Hoffnung ausgesprochen werden kann, das schöne Werk werde die weiteste Verbreitung finden.

Dr. Schaffer in der „Wiener klin. Wochenschrift.“

Das Werk giebt, den Bedürfnissen des Studenten sich in bester Weise anpassend, den neuesten Stand der Histologie des Menschen und der histologischen Technik wieder. In vielen Abschnitten übrigens stossen wir auf ganz neue, bisher noch nirgends beschriebene Thatsachen. Der wesentliche Charakter des Werkes aber, wie es die Autoren selbst in der Vorrede andeuten, besteht darin, dass die Verfasser bei der Ausarbeitung des Lehrbuches denjenigen Methoden des Unterrichts der praktischen und theoretischen Histologie gefolgt sind, welche in dem berühmten histologischen Institute von C. v. Kupffer in München geübt werden. Beide Autoren sind offiziell angestellte, wissenschaftliche Beamte der erwähnten Anstalt und wurden bei ihrer dem Herrn Professor v. Kupffer gewidmeten Arbeit durch letzteren in sachlicher und formeller Hinsicht unterstützt.

Prof. A. Rauber in der Medizin Jahrg. 7, Nr. 3.

. . . . Unter den zahlreichen Lehrbüchern der Histologie, über welche der deutsche Büchermarkt verfügt, scheint uns das vorliegende einen ersten Platz zu verdienen. Es thut wohl, ein wirkliches Lehrbuch zu finden, das nicht mehr als ein Lehrbuch sein will und dem Studirenden das reiche Material der Histologie übersichtlich angeordnet und mit instruktiven, sich von der Schematisirung glücklich fernhaltenden Abbildungen darbietet.

Wiener med. Presse.

Fortsetzung des Inhaltsverzeichnisses von Nebel, Bewegungskuren.

Gymnastik als Prophylacticum und als ein der Ableitung, der Kräftigung, der Beförderung und Regulirung der Circulation und des Säftestromes dienliches, indirectes, geduldige und einsichtige Mitwirkung von Seiten der Patienten erforderndes, diätetisches Heilmittel.

Schwierigkeiten, auf welche man bei Anordnung der Bewegungskur gefasst sein muss.

Indikationen für die Bewegungskur; Stellung derselben unter den Heilmitteln.

Einrichtung Zander'scher Institute.

II. Specieller Theil. Eintheilung.

I. **Ueber allgemeine Beschwerden infolge von Bewegungsmangel.** Casuistik.

II. **Anomalien des Blutes und des Stoffwechsels** (incl. Casuistik). Allgemeine Körperschwäche, Ernährungsstörungen, Reconvalescens. Chlorose. Anämie. Secundäre Anämie. Nasenbluten. Bluthusten, Magen- und Darmblutungen. Essentielle perniciöse Anämie; Haemophilie. Nervenschwäche und Hysterie. Schlaflosigkeit. Kopfschmerzen. Hysterie. Hypochondrie, Melancholie. Fettsucht. Magerkeit. Gicht. Scrophulose. Chronische Vergiftungen.

III. **Krankheiten der Respirationsorgane.** Nasenbluten. Krankheiten des Kehlkopfes. Der chronische Bronchialkatarrh. Asthma bronchiale. Lungen-Emphysem. Die Pneumonie. Lungentuberkulose.

IV. **Krankheiten der Circulationsorgane.** Geschichtliches über Mechanotherapie bei Herzleiden: Ling, Richter, Saetherberg, Zander, Wretlind, Hartelius, Murray, Schott, Oertel, Heiligenthal. Wirkung der Heilgymnastik, Circulationsverbesserungen, Entlastung des Herzens durch Herabsetzung des Blutdruckes im Aortensystem, Respirationsvertiefung. Ausdehnung und Werth der mechanischen Behandlung bei Kreislaufstörungen. Details der Behandlung Herzkranker mittelst mechanischer Gymnastik. Casuistik: Endocarditis chronica, Herzklappenfehler. Idiopathische Hypertrophie, Ueberanstrengung des Herzmuskels. Myocarditis chronica, Atherom der Coronararterien. Fettherz. Herzneurosen. Arteriosklerosis. Ueber Behandlung von Herzkranken mittelst Terrain- und Bergsteige-Apparaten.

V. **Krankheiten der Unterleibsorgane.** Bauchmassage, Peristaltik, Bauchpresse, Darmgewöhnung und Erziehung, Gymnastikkuren. Chronischer Magenkatarrh. Magenerweiterung. Chronischer Darmkatarrh. Habituelle Obstipation. Hämorrhoiden. Icterus catarrhalis. Gallensteine. Circulationsstörungen in der Leber. Nierenkrankheiten. Wanderniere. Erkrankungen der Harnblase. Enuresis nocturna. Casuistik der Krankheiten der Unterleibsorgane.

Verlag von J. F. BERGMANN in Wiesbaden.

Die Ursachen

und die

Verhütung der Blindheit.

Von

Dr. Ernst Fuchs,

Professor an der Universität in Wien.

Von der Society for the prevention of blindness mit dem ersten Preise gekrönt.

243 Seiten. Preis M. 2.40; gebunden M. 2.80.

Kein Leser wird das treffliche Buch unbefriedigt aus der Hand legen und seine allgemeine Verbreitung darf selbst schon als ein Mittel zur Verhütung der Blindheit angesehen werden.

Prof Dr. Laquer in Deutsche Litteraturzeitung.

Hygiene des Unterrichts.

Von

Dr. med. Wilh. Loewenthal,

Professor an der Akademie zu Lausanne.

Preis 2 M. 40 Pf.

„Das vorliegende Buch ist bedeutend als ein ungemein gelungener Versuch einer entwickelungswissenschaftlichen Begründung der heute dringender denn je notwendigen Unterrichtsreformen. . . . Das Buch möge auf das wärmste allen, denen das Unterrichtswesen am Herzen liegt, empfohlen sein.“

„Zeitung für das höhere Unterrichtswesen.“

Die

häusliche Erziehung in Deutschland

während des achzehnten Jahrhunderts.

Von

Dr. G. Stephan,

Direktor der Bürgerschule in Netzschkau im Sächs. Voigtlande.

Mit einem Vorwort

von

Dr. Karl Biedermann,

ordentl. Honorarprofessor an der Universität Leipzig.

Preis M. 3.60.

Nervosität und Mädchenerziehung in Schule und Haus. Von **Chr. Ufer,** in Altenburg. M. 2.—.

Geistesstörungen in der Schule. Von **Chr. Ufer,** in Altenburg. M. 1.20.





